

审定稿

内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案
(闭坑方案)

内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司

****年**月

内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案
(闭坑方案)

申报单位:

法人代表:

总工程师:

编制单位:

法人代表:

总工程师:

项目负责人:

编写人员:

制图人员:

目 录

前 言	1
第一章 矿山基本情况	11
第一节 矿山简介	11
第二节 矿区范围及拐点坐标	12
第三节 矿山开发利用方案概述	12
第四节 矿山开采历史及现状	25
第二章 矿区基础信息	35
第一节 矿区自然地理	35
第二节 矿区地质环境背景	37
第三节 矿区社会经济概况	46
第四节 土地利用现状	47
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动	50
第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	51
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	58
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述	58
第二节 矿山地质环境影响评估	59
第三节 矿山土地损毁预测与评估	86
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	101
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	115
第一节 矿山地质环境治理可行性分析	115
第二节 矿区土地复垦可行性分析	116
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	130
第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防	130
第二节 矿山地质灾害治理	135
第三节 矿区土地复垦	142
第四节 含水层破坏修复	154
第五节 水土环境污染修复	154
第六节 矿山地质环境监测	154
第七节 矿区土地复垦监测和管护	158

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	160
第一节 总体工作部署	160
第二节 阶段实施计划	160
第三节 近期年度工作安排	161
第七章 经费估算及进度安排	165
第一节 经费估算依据	165
第二节 矿山地质环境治理工程经费估算	171
第三节 土地复垦工程经费估算	197
第四节 总费用汇总与年度安排	216
第八章 保障措施与效益分析	219
第一节 组织保障	219
第二节 技术保障	219
第三节 资金保障	220
第四节 监管保障	220
第五节 效益分析	220
第六节 公众参与	222
第九章 结论与建议	223
第一节 结论	223
第二节 建议	225

附 图

顺序号	图号	名称	比例尺
*	*	内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境问题现状图	*:*****
*	*	内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿矿区土地利用现状图	*:*****
*	*	内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境问题预测图	*:*****
*	*	内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿矿区土地损毁预测图	*:*****
*	*	内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿矿区土地复垦规划图	*:*****
*	*	内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境治理工程部署图	*:*****
*	*	内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿地质灾害危险性综合分区评估图	*:*****

附 件

- *、矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表
- *、资料真实性承诺书；
- *、矿山地质环境现状调查表；
- *、公众参与调查表；
- *、采矿许可证；
- *、关于《内蒙古自治区东胜煤田炭窑渠煤矿煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的复函（内自然资储备字[****]**号）
- *、《内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿矿产资源开发利用方案》审查意见书（内矿审字〔****〕***号）
- *、治理工程验收意见书
- *、关于对内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿采空区灾害综合治理项目初步设计的批复（内煤局字(****)***号）
- **、鄂尔多斯市人民政府关于同意内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿采空区灾害综合治理优化初步设计方案的批复（鄂府发[****]**号）
- **、《内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿采空区灾害综合治理工程优化初步设计》评审意见（内煤设(评)字(****)*号）
- **、采空区灾害治理工程排土协议
- **、料价格信息

前 言

一、任务的由来

内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿（以下简称“炭窑渠煤矿”），矿区面积为*.****km²，生产规模为***万吨/年，开采方式为地下开采。

****年*月，呼和浩特市华创建设工程设计咨询有限责任公司编制了《内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，该方案编制时期，原储量核实及《开发利用方案》设计开采范围井下可采储量已开采完。《方案》适用年限由治理期（*年）和管护期（*年）组成，即****年*月—****年*月，共*年；方案编制基准期为****年*月。

由于矿山****年进行了采矿许可证开采标高的变更，原开采标高为****~****m，变更后开采标高为****~****m，采矿许可证范围（开采深度）发生变化后未提交相应的资源储量核实报告，内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司****年**月委托内蒙古荣煌矿产资源咨询有限公司对炭窑渠煤矿采矿许可证范围内煤炭资源量重新进行资源量核实，于****年**月提交了《内蒙古自治区东胜煤田炭窑渠煤矿煤炭资源储量核实报告》（备案证明：内自然资储备字（****）**号）。依据储量核实报告，井田内含可采煤层为*-*煤层。截止****年**月**日，炭窑渠煤矿共获得保有资源储量***.*万t，其中：控制资源量(KZ)***.*万t，推断资源量(TD)***.*万t。

****年*月，江西省煤矿设计院山西分院提交了《内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿矿产资源开发利用方案》（评审意见：内矿审字[****]***号），根据《开发利用方案》矿井已大部分采空，仅剩余井田北部壕羊公路北侧边角煤及井田南部沟谷两侧边角煤，服务年限为*年。

根据《鄂尔多斯市矿山地质环境治理恢复基金管理办法(****年修订版)》第九条相关要求，矿山剩余服务年限不足五年，且原治理方案适用期较长已不适宜指导矿山进行闭坑治理的，应当编制闭坑治理方案。

综上所述，为有效保护矿山地质环境，实现土地可持续利用，更好的指导矿山闭坑治理工作，****年*月，委托内蒙古青陆暖工程环境科技有限公司进行了《内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（闭坑方案）》的编制工作。

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案是在现场实地调查的基础上，按照国土资源

部发布的《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》(****年**月)(以下简称《编制指南》)及其他相关法律法规及技术规范标准的要求进行编制的。根据《编制指南》第三部分:编写技术要求中*.*的规定,本方案是实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一,不代替相关工程勘查、治理设计。

二、编制目的

通过开展“矿山地质环境保护与土地复垦方案”编制工作,有效预防和治理矿山建设及生产活动造成的矿山地质环境问题及地质灾害,保护和改善矿山地质环境和生态环境,保障矿山地质环境治理工作的科学有效规范实施;落实“谁损毁、谁复垦”的土地复垦原则,有效预防和及时复垦炭窑渠煤矿在建设生产过程中因挖损、压占等产生的损毁土地。为炭窑渠煤矿矿山地质环境保护和治理与土地复垦工作等提供科学依据。为自然资源主管部门颁发、变更、延续采矿许可证、矿业权转让,监督、管理矿山环境治理和土地复垦实施情况,规范实施矿山地质环境治理基金和土地复垦制度提供依据。其具体任务是:

*、收集矿区气象、水文、地形地貌、地层岩性、地质构造、新构造运动及水文地质、工程地质、环境地质、土地资源条件,阐明矿体赋存特征,查明地形地貌景观和土地资源的损毁,含水层破坏、水污染问题,以及矿山地质灾害问题,并对矿山地质环境问题、土地损毁程度做出全面评价。

*、分析矿区存在的矿山地质环境问题和土地损毁的表现特征和成因,对各种环境问题、土地损毁对人员、财产、环境、资源及重要建设工程、设施的危害与影响程度,对矿山地质环境保护、治理、地质灾害防治及土地复垦工作状况及效果,矿山地质环境问题的防治难度及土地损毁进行现状评估。

*、根据《开发利用方案》,结合矿区地质环境、土地资源条件,预测矿业活动可能产生、加剧的矿山地质环境问题、引发地质灾害发生的可能性及规模、拟损毁土地资源,并对其发展趋势、危害对象、影响程度和防治难度进行分析论证和评估。

*、根据矿山地质环境影响评估结果、土地资源损毁评价结果,进行矿山地质环境保护与恢复治理分区和土地复垦责任范围区分,制定矿山地质环境保护与土地复垦方案,提出相应的矿山地质环境治理工程及土地复垦内容、技术方法和措施。

*、进行矿山地质环境保护、土地复垦与监测工程的经费估算,提出保护与治理、土地复垦、监测的保障措施。

三、编制依据

（一）法律法规

1. 《中华人民共和国矿产资源法》（全国人民代表大会常务委员会****年*月**日修订）；
2. 《中华人民共和国土地管理法》（****年*月**日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议第三次修正）；
3. 《中华人民共和国环境保护法》（****年*月）；
4. 《中华人民共和国环境影响评价法》（****年**月**日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会第二次修正）；
5. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（****年修定）
6. 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（****年*月*日中华人民共和国国务院令第***号第三次修订）
7. 《地质灾害防治条例》（国务院令第***号，****年**月）；
8. 《土地复垦条例》（国务院令第***号，****年*月）；
9. 《矿山地质环境保护规定》（****年*月**日修改发布）；
10. 《土地复垦条例实施办法》（国土资源部，****年**月）
11. 《内蒙古自治区地质环境保护条例》（****年*月**日内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第二十七次会议修订）
12. 《基本农田保护条例》（国务院令第***号）

（二）政策文件

1. 《自然资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[****]**号）；
2. 《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发[****]**号）；
3. 《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》（国发〔****〕**号，国务院第***次常务会议审议通过，****年*月**日正式印发）；
4. 《节约集约利用土地规定》（****年*月**日国土资源部令第**号公布根据****年*月**日自然资源部第*次部务会议《自然资源部关于第一批废止和修改的部门规章的决定》修正）；
5. 内蒙古自治区自然资源厅关于《内蒙古自治区矿山地质环境治理办法》废止后有关事宜的通知（内自然资字[****]**号）；

6. 《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建[****]***号）；
7. 自治区自然资源厅、财政厅、生态环境厅下发《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法(试行)》（****年**月）
8. 《鄂尔多斯市矿山地质环境治理恢复基金管理办法(****年修订版)》
9. 《内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发自治区矿山地质环境治理实施方案的通知》（内政办字[****]**号）
10. 《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔****〕*号）
11. 《自然资源部生态环境部财政部国家市场监督管理总局国家金融监督管理总局中国证券监督管理委员会国家林业和草原局关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规〔****〕*号）（****年*月**日）
12. 《内蒙古自治区人民政府办公厅关于持续推进绿色矿山建设的通知》（内政办发〔****〕**号）（****年*月*日）
13. 《内蒙古自治区绿色矿山名录管理办法（试行）》
14. 《鄂尔多斯市绿色矿山建设管理条例》
15. 《准格尔旗委办公室旗人民政府办公室 关于印发《准格尔旗绿色矿山建设生态修复（提升）治理二十条措施》的通知》（准党办政字[****]*号）
16. 国土资源部《关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（****年*月**日）；
17. 自然资源部、农业农村部《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔****〕*号）；
18. 自然资源部、农业农村部、国家林业和草原局《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔****〕***号）；
19. 内蒙古自治区人民政府办公厅《关于进一步加强耕地保护工作的实施意见》（内政办发〔****〕*号）；
20. 自然资源部《关于进一步加强国土空间规划编制和实施管理的通知》自然资发〔****〕***号

（三）技术标准与规范

1. 《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（中华人民共和国国土资源部，****年**月）；
2. 《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T***-****）；

3. 《地质灾害危险性评估规范》（GB/T *****-*****）；
4. 《土地复垦方案编制规程》（TD / T*****-*****）；
5. 《土地复垦质量控制标准》（TD/T*****.*-*****）；
6. 《土地利用现状分类》（GB/T *****-*****）；
7. 《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T *****-*****）；
8. 《土壤环境质量标准》（GB *****—*****）。
9. 《国土空间生态保护修复工程实施方案编制规程》（TD/T *****-*****）
10. 《国土空间生态保护修复工程验收规范》（TD/T *****-*****）
11. 《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（*****年）
12. 《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程验收标准（试行）》
13. 《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T *****-*****）
14. 《水土保持综合治理技术规范》（GB/T *****-*****）
15. 《一般固体废物分类与代码》GB/T *****-*****
16. 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB*****-*****
17. 《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T*****-*****）
18. 《矿山生态修复技术规范-通则》（TD/T*****.*-*****）
19. 《矿山生态修复技术规范-煤炭矿山》（TD/T*****.*-*****）
20. 相关的水文地质、工程地质、环境地质勘察规程、规范。

（四）有关技术资料

1. *****年**月，内蒙古荣煌矿产资源咨询有限公司提交的《内蒙古自治区东胜煤田炭窑渠煤矿煤炭资源储量核实报告》及评审备案证明（内自然资储备字（*****）**号）；
2. *****年*月，内蒙古智绿能源科技有限公司编制的《内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司*****年储量年度报告》；
3. *****年*月，江西省煤矿设计院山西分院提交了《内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿矿产资源开发利用方案》（评审意见：内矿审字[*****] ***号）
4. *****年*月，呼和浩特市华创建设工程设计咨询有限责任公司编制的《内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》
5. *****年*月，内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司提交的《内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿采空区灾害综合治理初步设计》及其批复（鄂煤局发[*****]**号）；

6. ****年*月，内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司提交的《内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿采空区灾害综合治理项目优化初步设计》及其批复（鄂府发[****]***号）；

7. 准格尔旗第三次土地利用现状****年度变更调查成果。

四、方案适用年限

*、矿山生产服务年限

根据****年*月，江西省煤矿设计院山西分院提交的《内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿矿产资源开发利用方案》（评审意见：内矿审字[****]***号），矿井已大部分采空，仅剩余井田北部壕羊公路北侧边角煤及井田南部沟谷两侧边角煤，服务年限为*年。现状矿山南部正在进行采空区灾害综合治理工程，矿区南部《开发利用方案》设计二盘区充填开采范围在采空区灾害综合治理范围内，因此，矿山井下开采范围仅剩北部一盘区范围，该范围设计可采资源储量为***.**万吨，剩余服务年限为*.**年。

*、方案的服务年限

按照《内蒙古自治区人民政府关于进一步做好煤田(煤矿)火区采空区灾害治理管理工作的意见》(内政发〔****〕**号)及矿山治理规划，采空区灾害治理项目在****年底前完成治理，矿山采空区灾害治理剩余年限为*年。

之后，矿区对北部一盘区的剩余资源进行开采方案的确定后对其进行地下开采，服务年限为*.**年。由于，本方案为闭坑治理方案，根据现状《开发利用方案》对该范围的井下开采进行塌陷范围预测。

综上所述，根据矿山实际生产情况，目前，南部正在进行采空区灾害综合治理工程，其原有的井下开采井口由采矿权人自行进行了封堵，暂时无法利用，同时，矿区南部原井下巷道、硐室等设施在灾害治理过程中被露天剥挖后进行内排，原巷道全部损毁，风井工业场地已在采空区灾害治理过程中被露天剥离，灾害治理工程结束后，北部一盘区剩余资源暂时无法进行开采，确定本方案服务年限为*年，即****年**月-****年**月，编制基准期为****年**月。

*、方案的适用年限

综上所述，本方案为闭坑方案，方案的服务年限即为适用年限*年，即****年**月~****年**月，方案适用期以自然资源管理部门将审查结果向社会公示结束之日算起。

本《方案》服务年限内矿业权发生变更，则复垦责任与义务将随之转移到下一个矿

业权单位。实际生产过程中若开采工艺、开采范围和开采方式等发生变更，矿山应根据实际情况重新编制该方案，并报有关主管部门备案。矿山对剩余资源储量进行开采时，应根据相应的《开发利用方案》或者《初步设计》对本方案进行修编。

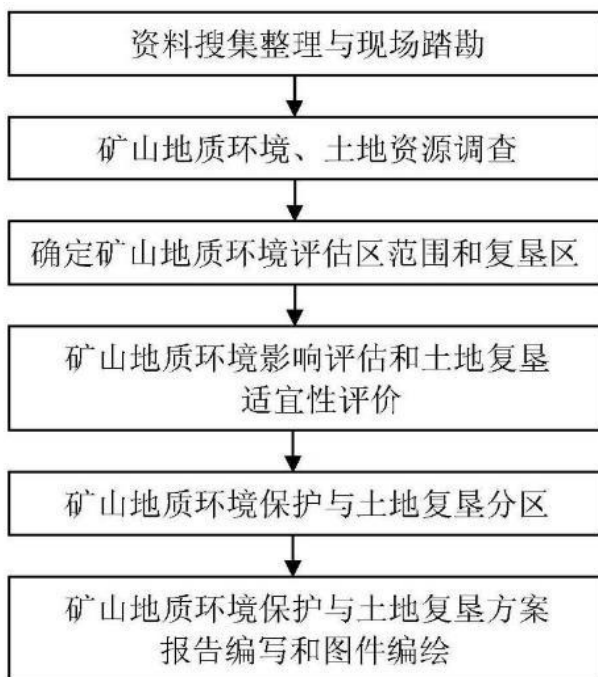
根据《鄂尔多斯市矿山地质环境治理恢复基金管理办法(****年修订版)》及《准格尔旗委办公室旗人民政府办公室 关于印发《准格尔旗绿色矿山建设生态修复（提升）治理二十条措施》的通知》（准党办政字[****]*号）等相关文件，矿山地质环境治理恢复基金主要用于矿山开采及采矿权人在井田范围内开展煤田采空区灾害治理、火区治理等露天剥挖治理项目涉及土地复垦。采矿权人原则上应当单独设立基金账户；集团公司统一设立的基金账户，应当单独反映每个矿山企业的基金计提和使用情况。

本矿为井工开采矿山，但有露天剥挖灾害治理工程。由于本方案为闭坑方案，在闭坑时应将原井工开采产生的塌陷、工业场地拆除及灾害治理工程全部完成，闭坑治理总费用为各项之和。因此，本方案根据采空区灾害治理工程相关设计，对采空区灾害治理工程进行了预测及评估，并对涉及到的矿山地质环境治理与土地复垦等相关工程量及费用进行了测算。采空区灾害综合治理工程仍根据其单独编制相应的设计、复垦报告，并且由煤炭局等相关管理部门进行监督、验收，并在矿山闭坑前完成。

五、编制工作概况

（一）工作程序

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案的编写工作严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》规定的程序进行（见图*-*），大致工作流程为：接受委托→成立项目组→收集资料→开展野外调查→资料汇总、综合研究→编制方案。



图*-.* 矿山地质环境保护与土地复垦方案编制程序图

(二) 工作方法

*、收集矿区社会经济、自然地理、地质条件、土壤植被分布、土地利用现状及规划、开发利用方案等相关资料，对矿区内地质环境条件、土地资源的基本特征进行综合分析，找出与矿区开采活动相关的矿山地质环境问题、土地资源损毁环节时序，确定评估范围和评估级别。

、野外（实测或利用）采用：****地形图作为底图，开展矿山地质环境和土地资源调查，实地调查复垦区土壤、水文、土地利用、土地损毁、矿山地质环境破坏、采空区灾害治理等情况，调查面积*.*km*，对灾害点和重要地质现象进行详细记录和拍照，野外调查内容主要是对区内交通、村庄、植被覆盖率、地形地貌、现状地质环境条件等进行了调查，基本查明了评估区内的地质环境现状问题和土地损毁现状，保证了调查的质量。

*、资料整理，选定矿山地质环境保护与土地复垦的标准和措施，明确矿山地质环境保护与土地复垦的目标，确定矿山地质环境评估范围、评估级别以及土地复垦区和复垦责任范围；进行矿山地质环境影响评估（包括现状评估、预测评估）和土地复垦适宜性评价（包括土地利用现状分析、土地损毁分析与预测）；根据矿山地质环境现状、分布特征、矿山地质环境影响评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区；同时结合土地利用总体规划、公众参与意见及土地复垦适宜性评价结果，确定土地复垦单元；根据矿山地质环境保护与恢复治理分区及土地复垦单元，提出矿山地质环

境治理与土地复垦措施,进行相关治理及复垦工程设计及经费估算,同时对矿山地质环境治理与土地复垦计划进行年度工作安排,给出相应的保障措施,完成了矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制及图件绘制工作。

(三) 完成的工作量

矿山地质环境与土地复垦调查严格按规程、规范进行,主要包括资料收集、现场调查、室内分析研究及方案的编制,于****年*-**月编制完成了该《方案》,完成的主要实物工作量见表*-*。

本方案严格按照《编制指南》及国家现行有关法律法规、政策文件、技术标准与规范及有关技术资料进行编制,该《方案》资料真实可信,数据准确,质量满足要求,完成了预期的工作任务,达到了工作目的。

表*-* 矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作量统计表

工作内容	完成工作量	
资料收集	*. 《内蒙古自治区东胜煤田炭窑渠煤矿煤炭资源储量核实报告》及评审备案证明（内自然资储备字（****）**号）； *. 《内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司****年储量年度报告》； *. 《内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿矿产资源开发利用方案》（评审意见：内矿审字[****]***号） *. 《内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》 *. 《内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿采空区灾害综合治理初步设计》及其批复（鄂煤局发[****]**号）； *. 《内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿采空区灾害综合治理项目优化初步设计》及其批复（鄂府发[****]**号）； *. 准格尔旗第三次土地利用现状****年度变更调查成果。	
野外调查	调查方法	采用矿区*：****地形地质图，结合手持 GPS、测距仪等对调查对象进行定点、上图；广泛的与村民沟通矿山地质环境保护与土地复垦政策
	调查面积	*.*km*
	地形地貌	包括地形坡度、坡向、第四系覆盖比例及厚度，地表水系调查。
	土地现状核实	对照土地利用现状图（****年成果数据），对主要地块进行地类核实，主要包括耕地的灌溉条件、交通运输条件、农作物类型、产量及影响产量的主要因素等
	损毁场地	*、工业场地、采空区、采空塌陷的面积和地类； *、采空区灾害治理剥挖区、剥挖物堆积区的面积和地类。
	公众参与调查问卷	*份
	数码拍照	***张
	水文地质调查	调查水位、涌水量等
其它	包括人文景观、重要交通、重要水利设施	
内部作业	编制工作	矿山地质环境保护与土地复垦方案、附图等
	审查工作	矿方技术交流
成果提交	文本	* 份 《内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》
	附图	*张 《矿山地质环境问题现状图》、《土地利用现状图》、《矿山地质环境问题预测图》、《土地损毁预测图》、《矿区土地复垦规划图》、《矿山地质环境治理工程部署图》、《地质灾害危险性综合分区评估图》

第一章 矿山基本情况

第一节 矿山简介

一、矿山企业概况

矿山名称：内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿。

地理位置：鄂尔多斯市准格尔旗纳日松镇。

采矿权人：内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司。

企业性质：有限责任公司。

开采方式：地下开采。

生产规模：***万吨/年。

矿区面积：*.***km²。

开采标高：****~****m。

矿山服务年限：矿山采空区灾害治理剩余年限为*年，根据《开发利用方案》矿井已大部分采空，仅剩余井田北部壕羊公路北侧边角煤及井田南部沟谷两侧边角煤，服务年限为*年，其中，矿区南部《开发利用方案》设计二盘区充填开采范围在采空区灾害综合治理范围内，因此，矿山地下开采范围仅剩北部一盘区范围，该范围设计可采资源储量为***.***万吨，剩余服务年限为*.***年。

二、地理位置

炭窑渠煤矿位于鄂尔多斯市准格尔旗薛家湾镇西南部，距准格尔旗政府所在地薛家湾镇约**km（方位角约**°），行政区划隶属准格尔旗纳日松镇。其地理坐标（****国家大地坐标系）：

东经：****°****'****" ~ ****°****'****" ；

北纬：****°****'****" ~ ****°****'****" ；

本矿井距羊市塔约*km，沙（圪堵）~羊（市塔）公路自煤矿北侧通过，向西*km与曹（家石湾）~羊（市塔）公路相连，沿曹羊公路向北与 G**荣乌高速、G***国道相接，由此向西**km 可达鄂尔多斯市东胜区，向东**km 可达准格尔旗薛家湾镇。交通运输条件方便。交通位置详见图（图*.*-*）。

图*.*-* 交通位置图

第二节 矿区范围及拐点坐标

****年*月**日，内蒙古自治区自然资源厅为炭窑渠煤矿办理了采矿许可证延续，证号：C*****；矿山名称：内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿；采矿权人：内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司；矿区面积：*.****km²；开采矿种：煤，生产规模：***万吨/年；开采方式：地下开采；有效期限：****年*月**日至****年*月**日，开采标高****m~****m。其范围由**个拐点圈定，矿区拐点坐标见表*.*-*。

表*.*-* 矿区范围拐点坐标一览表

拐点 编号	****国家大地坐标系	
	X	Y
*	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****
**	*****.****	*****.****
矿区面积*.****km ² ，开采标高+****m~****m		

第三节 矿山开发利用方案概述

一、矿山建设规模

炭窑渠煤矿矿区面积*.****km²，采矿证生产能力为***万吨/年，《开发利用方案》设计生产能力为***万吨/年，矿山开采方式为地下开采，开采矿种为煤，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T****-****）附录 D.*矿山生产建设规模分类一览表，矿山生产建设规模为“大型”。

二、矿产资源储量及剩余服务年限

(一) 矿产资源储量

*、地质资源储量

依据****年**月内蒙古荣煌矿产资源咨询有限公司提交的《内蒙古自治区东胜煤田炭窑渠煤矿煤炭资源储量核实报告》（内蒙古自治区自然资源厅以内自然资储备字[****]**号文件备案）。该次核实矿田内煤炭资源总量为****.*万吨，其中控制的经济基础储量***.*万吨，推断的资源量***.*万吨，截止于****年**月，矿区已采消耗量***万吨，保有资源储量***.*万吨，其中控制的经济基础储量(KZ)***.*万吨；推断的内蕴经济资源量(TD)***.*万吨。各可采煤层资源储量见表*-*。

表*-* 截止****年**月炭窑渠煤矿煤炭资源储量估算结果表 单位：万 t

煤类	煤层号	估算标高 (m)	资源量 类型编 码	查明资 源量	消耗资源量			保有资源量
					****.* *前	****.* -****.*	合计	
不黏 煤	*_*	****~ ****	KZ	***.*	***.*	**.*	***.*	***.*
			TD	***.*	***.*	***.*	***.*	***.*
	合计			****.*	****.*	***	***	****.*

*、矿井工业资源/储量

矿井工业资源储量：地质资源量中探明资源量 TM 和控制资源量 KZ，连同地质资源量中推断资源量 TD 的大部，归类为矿井工业资源/储量。

工业资源储量按下式计算：

$$\text{矿井工业资源储量} = \text{TM} + \text{KZ} + \text{TD} \times \text{K}$$

式中：k——可信度系数。根据《煤炭工业矿井设计规范》（GB***** — ****）规定，本井田地质构造属于简单类型、煤层赋存较稳定，勘探程度为详查，k 值取*.*。

矿井工业资源/储量为***.**万 t,矿井工业资源/储量表见表*-*。

表*-* 工业资源/储量分析表 单位：万 t

煤层编号	资源量分类				小计
	TM	KZ	TD	TD×K	
_		***.*	***.*	***.**	***.**

*、设计资源/储量

矿井的永久煤柱包括井田边界保护煤柱、露头煤柱和采空区煤柱。

经计算矿井设计资源/储量为***.**万 t。

*、设计可采储量

设计可采储量是指设计资源储量中扣除大巷、井筒及工业场地等设计可回收煤柱，乘以回采率所得的资源储量。

本矿井生产的原煤煤类为不黏煤，不属于稀缺煤种，根据煤炭工业矿井设计规范

《GB *****-*****》关于矿井回采率的规定：

- (*) 厚煤层不应小于**%，其中采用一次采全高的厚煤层不应小于**%；
- (*) 中厚煤层不应小于**%；
- (*) 薄煤层不应小于**%。

*-*煤层属中厚煤层，井田北部采用综采长壁垮落采煤法，工作面回采率为**%，采区回采率为**%。井田南部采用充填开采，工作面回采率为**%，采区回采率为**%。

经计算，矿井设计可采储量为***.**万 t。详见矿井设计可采储量汇总表*.*-*。

表*.*-* 矿井设计可采资源储量计算表

单位：万 t

煤层编号	资源量类型(编码)	保有资源/储量	暂不能利用资源储量	工业资源/储量	永久煤柱损失资源储量				设计资源/储量	设计可回收煤柱占用资源储量			采区回采率	设计可采储量
					井田边界	露头煤柱	采空区煤柱	小计		井筒及工业场地	大巷	小计		
*	(KZ)	***.**		***.**	*.**	*.**	*.**	*.**	***.**	*.**	*.**	*.**	*.*	***.**
	(TD)	***.**		***.**	**.**	*.**	*.**	**.**	***.**	*.**	**.**	**.**	*.*	***.**
合计		***.**	*.**	***.**	**.**	*.**	*.**	**.**	***.**	*.**	**.**	**.**		***.**

注：*、设计可采储量=(工业资源储量-永久煤柱损失资源储量-设计可回收煤柱占用资源储量)×采出率。

、本矿井构造简单，煤层可靠，推断的资源储量(TD)可信度系数取.*。

、《开发利用方案》采出率按煤层厚度不同分别取：-*煤层采区回采率为**%。

*、矿井设计可采储量***.**万 t，矿井保有地质资源量***.**万 t，矿井资源总回收率**.**%。

*、安全煤柱留设

(*) 井田境界煤柱

本井田边界留设**m 煤柱。

(*) 露头煤柱

露头煤柱按**m 留设。

(*) 采空区煤柱

采空区煤柱按**m 留设。

(*) 井筒及工业场地保护煤柱

井筒及工业场地煤柱计算岩层移动角按**°，第四系表土段按**°计算，基本维护带宽度取**m。

(*) 主要巷道保护煤柱

*-*煤层运输大巷、辅运大巷、回风大巷间距**m，大巷外侧煤柱留**m。

本矿井回风立井以北的大巷煤柱可进行回收。分两个区域，北部区域大巷间煤柱**m，可利用原有大巷布置综采工作面进行回收；南部区域大巷与井田边界之间仍有宽度为**m ~ **m 的煤柱，后期沿井田边界布置一条辅运顺槽，利用现在回风大巷作为运输顺槽布置煤柱回收工作面，工作面长度为***m ~ ***m。

开发方案大巷煤柱损失计算时，扣除了大巷煤柱可回收区域。

(*) 壕羊公路

井田北部有壕羊公路，公路压覆大量煤炭资源，《开发利用方案》对公路进行改线，在开采前设临时便道绕过井田北部开采区域，不影响车辆安全通行。待开采以后采空区沉降稳定后再对原壕羊公路进行修复。

(*) 敖包沟是否留设防水煤柱论述

井田南部区域*-*煤层可采区域主要为原房柱式采空区和综采采空区之间的边角煤，可采区中部受敖包沟影响，其南部为煤层露头，北部为沟谷下浅覆盖层区域，*-*煤层距沟底最小覆盖层厚度约**m。

根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（****年），

对于缓倾斜、倾斜煤层，当覆岩为中硬岩型时，对*-*煤层导水裂隙带发育高度进行计算，公式如下：

$$H_{li} = \frac{100\Sigma M}{1.6\Sigma M + 3.6} + 5.6$$

式中:Hh——导水裂隙带高度 (m) ;

M——采厚 (m) 。

*-*煤层自然厚度为*.*~*.*m, 平均*.*m, 按最大厚度*.*m 计算, 其开采后的导水裂隙带高度为*.*m。因此在沟下开采会与地表完全导通, 如采用综采垮落采煤法, 需为沟谷留设保护煤柱。

开发利用方案为了提高资源回收率, 确定采用“连采连充”充填开采工艺, 充填开采工艺为不垮落管理顶板, 可以做到“保水”开采, 即不会产生导水裂隙带与地表沟通, 能够做到沟谷下的安全开采, 因此敖包沟下可正常开采, 无需留设保护煤柱。

*、采空区综合治理与开发利用方案重叠部分

根据****年*月内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司提交的《内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿采空区灾害综合治理初步设计》及****年*月内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司提交的《内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿采空区灾害综合治理项目优化初步设计》, 矿区南部进行采空区灾害综合治理工程, 目前正在实施过程中。将采空区灾害治理范围与《开发利用方案》*-*煤层井田开拓平面图叠加, 矿区南部《开发利用方案》设计二盘区充填开采范围位将进行采空区灾害综合治理, 因此, 矿山井下开采范围仅剩北部一盘区范围。

根据《储量核实报告》北部一盘区保有资源储量为***.***万吨, 为推断的内蕴经济资源量(TD)。根据《开发利用方案》, 一盘区工业资源储量为***.***万吨, 设计可采资源储量为***.***万吨。

(二) 服务年限

炭窑渠煤矿生产能力***万吨/年, 服务年限按下式计算:

$$T=Z_k / (A \times K)$$

式 中: A — 设计生产能力, ***万吨/年;

Z_k — 方案总设计可采储量, ***.***万吨;

K — 储量备用系数, 方案取*.*;

T — 服务年限, a。

《开发利用方案》计算, 矿山服务年限为*a。

矿区南部《开发利用方案》设计二盘区充填开采范围位将进行采空区灾害综合治理, 因此, 矿山井下开采范围仅剩北部一盘区范围, 设计可采资源储量为***.***万吨, 计算矿山剩余服务年限为*.*年。

三、开发方式的确定

根据《开发利用方案》，井田内含可采煤层*层，编号为*-*号煤层，煤层倾角*~*。最高点位于井田中部，海拔标高为****m，最低点位于井田西南部的敖包沟中，海拔标高为****m，煤层赋存深度约***m~*m,可采煤层平均厚度*.*m。

炭窑渠煤矿原采用井工开采方式，工业场地位于井田南部，矿井采用平硐-立井综合开拓方式，布置主平硐、副平硐和回风立井。本矿井虽已停产多年，但地面行政福利设施、地面生产系统、地面辅助设施及设备均保留，经保养维护后仍可正常使用；井筒及井下巷道均可利用，对井下巷道进行维护后满足生产要求；采、掘设备均已升井，在经过维修后仍可正常使用；本矿井恢复生产时，虽在设备保养、维修及井巷维修方面有一定的投入，但无需购置大型设备，且目前煤价处于高位，仍有较好的经济效益。因此，仍沿用已有的开采方式。

根据****年*月内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司提交的《内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿采空区灾害综合治理项目优化初步设计》，将采空区灾害治理范围与《开发利用方案》*-*煤层井田开拓平面图叠加（见图*.*-*），设计二盘区充填开采范围位将进行采空区灾害综合治理，因此，矿山井下开采范围仅剩北部一盘区范围，同时，矿区南部原井下巷道、硐室等设施将被露天剥离后进行内排，原巷道全部损毁，后期进行井下开采需按实际情况及相关要求进行开采论证。

四、开拓方案

矿井已停产多年，但工业场地地面设施及井筒仍保留，《开发利用方案》设计仍利用炭窑渠煤矿已有地面设施及井筒。

（一）井田开拓

矿井采用平硐-立井综合开拓方式，工业场地布置有主平硐、副平硐，风井工业场地布置回风立井。

《开发利用方案》仍利用原有主平硐、副平硐和回风立井。

主、副平硐落底后，利用改造的已有运输大巷、辅运大巷至井田东部*号拐点附近，然后与回风大巷沿井田东部边界向北布置，一直至井田北部边界。

回风立井井底附近、*-*煤层辅运大巷一侧布置中央变电所、中央水泵房、主副水仓和消防材料库，井田北部*-*煤层运输大巷与辅运大巷之间布置永久避难硐室，均为已有。

井下主运输采用带式输送机运输方式。井下辅助运输采用无轨胶轮车运输方式。

矿井通风方式为中央并列式，通风方法为机械抽出式。

图*.*-* *-*煤层井田开拓平面图与采空区综合治理范围相对位置关系图

(二) 水平划分

炭窑渠煤矿共设一个开采水平，水平标高+****m，水平大巷及硐室均布置在*-*煤层。

(三) 盘区划分及开采顺序

矿井已大部分采空。仅剩余井田北部壕羊公路北侧边角煤及井田南部沟谷两侧边角煤。《开发利用方案》划分为两个盘区，北部为一盘区采用综采，南部为二盘区采用充填开采。一、二盘区顺序开采。矿区南部正在进行采空区灾害综合治理工程，该工程主要针对矿区南部原*-*煤层房柱式开采区域，将采空区灾害治理范围与《开发利用方案》*-*煤层井田开拓平面图叠加（见图*.*-*），矿区南部《开发利用方案》设计二盘区充填开采范围位将进行采空区灾害综合治理，因此，矿山井下开采范围仅剩北部一盘区范围。

(四) 大巷布置

在*-*煤层基本沿井田东部边界布置运输大巷、辅运大巷和回风大巷。井田开拓平面图见图*.*-*。

(五) 井筒

根据开拓布置，矿井共布置三条井筒，即主平硐、副平硐和回风立井。

*、主平硐

井筒倾角 $^{\circ}\sim^{\circ}$ ，直墙半圆拱断面，净宽*.m，净高*.m，净断面**.**m²，斜长**m，采用砌碛支护，安设带式输送机*台，敷设消防洒水管路、压风管路、信号电缆、照明电缆，担负矿井煤炭提升任务，兼作进风井及安全出口。

*、副平硐

井筒倾角为上坡 $^{\circ}$ ，直墙半圆拱断面，净宽*.m，净高**.**m，净断面**.**m²，斜长**m，采用砌碛支护，井筒内敷设消防洒水管路、通信电缆、照明电缆，担负矿井材料、设备及人员运输任务，兼作进风井及安全出口。

*、回风立井

井筒倾角 $^{\circ}$ ，净直径*.m，净断面**m²，垂深**m，采用砌碛支护，井口设防爆门及行人出口，井筒设梯子间，担负矿井总回风任务，兼作安全出口。

井筒特征见表*.*-*。

表*.*-* 井筒特征表

井筒名称	井口中心坐标		井口标高 (m)	井筒断面 (m ²)	井筒倾角 (°)	井筒方位角 (°)	井筒斜长 (m)	井筒装备
	X	Y						
主平硐	*****.**	*****.**	*****.**	**.**	*_*	***°	***	带式输送机
副平硐	*****.**	*****.**	*****.**	**.**	_*	***°	**	无轨胶轮车
回风立井	*****.**	*****.**	*****.**	**.**	**	***°	**	梯子间

五、井下开采方案

(一) 采煤方法及采煤工艺

矿井*-*煤层的自然厚度为*.*~*.*m,平均*.*m;可采厚度*.*~*.*m,平均*.*m。井田中部*-*煤层已大部分采空。仅剩余井田北部壕羊公路北侧边角煤及井田南部沟谷两侧边角煤,其中,南部沟谷两侧边角煤开采范围已纳入采空区灾害治理范围。

井田北部区域壕羊公路不再留设保护煤柱,可采范围较大,可布置*个工作面进行开采,北部*-*煤层采用长壁垮落采煤法,综采采煤工艺。

(二) 综采开采方案

井田北部*-*煤层采用长壁垮落采煤法,综采采煤工艺。

*、工作面顶板管理方式

工作面顶板管理方式为全部垮落法。*-*号煤层综采工作面支护采用ZY*****/**/**型液压支架支护,工作面端头支护采用ZYT*****/**/**型端头液压支架支护,顺槽超前支护采用单体液压支柱配铰接顶梁支护。

*、工作面循环数、年进度、工作面长度

矿井工作制度为“四、六”制,三班生产,一班检修,每班工作时间*h。采煤机截深为*.*m。

*-*煤层平均采高*.*m,综采工作面日完成循环*个,日进尺*.*m,工作面正规循环率*.*,年推进度****m。*-*煤层工作面长度***m。

*、采区及工作面采出率

*-*煤层为中厚煤层,采用长壁垮落采煤法,综采采煤工艺,采区回采率为**%,工作面采出率为**%。

(三) 矿井运输、提升、通风、排水系统

*、井下运输系统

(*) 煤炭运输系统

井下煤炭的运输系统设计采用带式输送机运输。

煤炭运输线路为：综采工作面运输顺槽可伸缩带式输送机→*-*煤层运输大巷带式输送机→主平硐带式输送机→地面。

(*) 辅助运输系统

井下辅助运输采用无轨胶轮车运输。

矿井共配备 WC**R 型无轨胶轮人车*台、WC*E 型无轨胶轮材料车*台、WC*J 型无轨胶轮材料车*台。

*、矿井主提升系统

主平硐采用带式输送机提升方式，安装 DTL***/**/**型带式输送机，带宽****mm，输送机长度***m，带速*.*m/s，提升能力***t/h，电机功率**kW，电压等级***V，输送机配套阻燃型胶带。带式输送机采用变频拖动，设有制动和防逆转装置，并配备综合保护装置及信号装置。主平硐带式输送机采用双回路供电，两回***V 电源分别引自地在**kV 变电所***V 侧。

*、矿井通风系统

本矿井通风方法为机械抽出式，通风方式为中央分列式，主平硐、副平硐进风，回风立井回风。

矿井通风线路为：新风由主平硐和副平硐进入井下，经*-*煤层运输大巷和辅运大巷、工作面运输顺槽进入综采工作面，清洗工作面后，污风经综采工作面回风顺槽、*-*煤层回风大巷、回风立井由主通风机排出地面。

综采工作面采用“U”型通风方式，运输顺槽进风，回风顺槽回风。

*、矿井排水系统

在回风立井井底附近设有中央水泵房及主、副水仓，水仓容量***m³。

工业场地建有***m³+****m³高位消防水池，水源取自准格尔旗科源水务公司供水管网，用于矿井生产、生活和消防洒水。

六、煤的加工方案

(一) 煤的加工方案

*、选煤厂建设规模、服务年限、工作制度及厂址

矿井建设规模为***万 t/a，选煤厂建设规模为***万 t/a。选煤厂年工作***天，日工作**小时，两班生产，一班检修，每班生产*小时。日处理量****t，小时处理量***t。

*、选煤方法

选煤厂采用重介选工艺。具体工艺流程为： $300\sim 1000\text{mm}$ 块煤浅槽分选，末煤不入洗，煤泥采用压滤回收的工艺。

（二）工艺流程

矿井来煤在矿井主斜井的驱动机房内，通过胶带机运至原煤储煤场。

原煤进入主厂房后，先进入 1 台原煤破碎机再进入原煤分级筛，通过 100mm 干湿分级作业，可分出 $300\sim 1000\text{mm}$ 块煤和 $100\sim 300\text{mm}$ 末原煤和含有 $100\sim 300\text{mm}$ 末煤的筛下水三部分。其中， $300\sim 1000\text{mm}$ 的块煤入重介浅槽分选； $100\sim 300\text{mm}$ 的末煤全部旁路，末煤筛下水用离心机回收， $0\sim 100\text{mm}$ 煤泥压滤机回收。

主厂房洗选后的块精煤和混煤两种产品经由 1 号转载点接入原系统大块和混煤入仓胶带，至产品仓储存。

当只出混煤产品时，所有精煤落入混煤皮带，进入混煤仓。

经脱介、脱水的浅槽和旋流器矸石由胶带输送机运至矸石仓。

在主厂房附近，布置 1 台 $\Phi 1000\text{m}$ 双层浓缩机，对全厂的煤泥水进行处理，保证洗水闭路循环，不外排。

七、矿山总平面布置

依据开发利用方案，煤矿内地面设施主要为主工业场地、风井工业场地及矸石场等，工程布局见图 $7.1-1$ 。

图 $7.1-1$ 总平面布局示意图

1、主工业场地

本矿井工业场位于井田南部边界处的平缓台地上，总占地面积 1.111km^2 ，工业场地内主要包括生产区、办公辅助区。办公辅助区均位于采空区灾害综合治理批复范围内，主要地面分区见图 $7.1-1$ 。根据土地使用证（证号：准国用（ 2004 ）第 1000 号），工业场地取得土地使用证范围面积为 1.111hm^2 ，其中，土地使用证西部范围（面积为 0.111hm^2 ）为其他企业洗煤厂，为单独的项目，本方案不包括该范围。

（*）办公辅助区

办公辅助区由行政办公楼，培训活动中心及职工食堂，单身宿舍等办公生活场地、变电所、外包基地及高位水池组成，占地面积为 0.111km^2 。建筑以砖混结构的房屋（ $1\sim 2$ 层）为主，部分附属设施为彩钢结构板房，总建筑面积约 1111m^2 。

（*）生产系统：生产系统接主井布置，由主井提升胶带走廊、转载点、筛分刮板走

廊、刮板机头房、块煤储煤场及混末储煤场等组成。副斜井、灯房、浴室联合建筑、胶轮车库，器材库（棚）、压风机房、机修车间及综采设备库、消防器材库、支护材料场地等组成，占地面积为 0.0000km^2 。其中主井、副井已按照相应规范要求封闭了井口；生产区内大部分建筑为砖混结构的平房约 10000m^2 ，少量部分建筑为钢混结构的楼房（2-3层）约 1000m^2 ，总建筑面积约 11000m^2 ，水泥硬化场地面积约 10000m^2 。

图 8.1-1 主工业场地平面布局示意图

1、风井工业场地

风井工业场地位于矿区中部、东距生产区约 0.5km ，总占地面积约 0.0000km^2 。场地已拆除，风井封堵并用黄土掩埋。现状该场地已在采空区综合治理过程中被剥离。

2、矸石场

矸石场位于工业场地西南部，原占地面积 0.0000km^2 ，部分已在采空区灾害治理工程中进行剥挖，现状面积为 0.0000km^2 ，覆土厚度 0.5m ，种植沙棘 10000 株，栽植紫花苜蓿面积为 0.0000km^2 ，总投资 100.00 万元，工程措施投资 100.00 万元，植物措施投资 0 万元，目前未验收。矸石场位于采空区灾害综合治理批复范围内。

北部一盘区开采年限为 10 年，产生矸石量约为 100 万 t （约 100 万 m^3 ），根据矿山生产计划，产生的矸石供给附近的水泥厂和砖厂作辅助材料，以及作为铺垫道路使用，矸石利用率为 100% ，

3、矿区道路

矿区道路主要为工业场地通向壕羊公路的道路，为水泥硬化道路，道路宽 10m ，总面积为 0.0000km^2 ，其中，部分道路位于灾害综合治理批复范围内，面积为 0.0000km^2 ，剩余矿区道路面积为 0.0000km^2 。

八、主要废弃物类型及处置情况

（一）固体废弃物的处置情况

矿山生产中产生的固体废弃物主要有煤矸石、锅炉灰渣和生活垃圾。

（*）煤矸石

矿山前期井下开采产生的矸石堆放至工业场地西南部的矸石场，原占地面积 0.0000km^2 ，部分已在采空区灾害治理工程中进行剥挖，现状面积为 0.0000km^2 ，该场地已全部复垦绿化，未验收。

由于矿区南部二盘区设计充填开采范围位于采空区综合治理范围内，将全部露天剥

离，因此，该区域不在进行井下充填开采，剩余北部一盘区开采年限为*.*年，产生矸石量约为*.*万 t（约*.*万 m³），根据矿山生产计划，产生的矸石供给附近的水泥厂和砖厂作辅助材料，以及作为铺垫道路使用，矸石利用率为***%，矿山产生的少量矸石在选煤厂筛选后，临时堆放于选煤厂的手选矸石仓中，及时进行利用，矿山不再另设置矸石场地。

（*）锅炉灰渣

锅炉灰渣的排放量预计为*.*t/a，锅炉房排渣设灰渣汽车装车仓，直接装汽车外运出售。

（*）生活垃圾

生活垃圾排放量为**.*t/a，在工业场地的主要建筑物及其他作业场所应安置适量的垃圾筒，定点收集垃圾，并定时定点清运垃圾。生活垃圾处置方法：由环卫部门运走，统一清理。

（二）危险废弃物的处置情况

根据调查，矿山产生的危险废弃物主要包括废矿物油、废铅酸电池、废油桶、废机滤等，产生量约为*.*t/a，矿山建设了危废库专门存放危险废弃物，并委托有资质的第三方公司进行清运并处理。

（三）污（废）水处置情况

该矿山废水主要是矿井排水和生产、生活污水等。

（*）矿井排水

根据井下生产期间矿井实际涌水量观测资料，矿井正常涌水量为***m³/d,最大涌水量为***m³/d。根据《开发利用方案》预测矿山进行地下开采，矿井正常涌水量为***m³/d，最大涌水量为***m³/d。矿井涌水中主要是悬浮物、色度、透明度、漂浮物和细菌学指标超标，矿井涌水经过净化处理后，达到《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB*****-****）的有关要求，用于井下生产用水、道路洒水和井下消防洒水。

（*）生产、生活污水

矿井工业场地生产生活污水排放量为***m³/d。生活污水统一收集，经过中水处理站处理后出水水质指标满足《城市污水再生利用城市杂用水》标准，也即满足排放及回用标准，经处理后复用于绿化用水、冲洗汽车用水等。

现状井下未进行生产，选煤厂未使用。选煤厂煤泥水闭路循环不外排。

第四节 矿山开采历史及现状

一、矿山开采历史

炭窑渠煤矿是由原炭窑渠煤矿和敖包沟煤矿整合改扩建而来（见图*.*-*），现将本矿技改前后生产情况概述如下：

*、整合前

(*) 原炭窑渠煤矿

原炭窑渠煤矿始建于上世纪**年代，设计生产能力为*.*Mt/a，实际生产能力达*.*Mt/a，采用斜井开拓（废弃井口均被封死），房柱式采煤，炮采落煤，农用车运输。矿井机械化程度低，资源回收率低。形成的采空区面积为*.*km²。矿区南部正在进行采空区灾害综合治理工程，西南部房柱式采煤形成的采空区已露天剥离，剩余房柱式采空区面积为*.*km²。（见图*.*-*）

(*) 原敖包沟煤矿

始建于****年，年设计生产能力*.*Mt，实际生产能力为*.*Mt/a，开采*-*号煤层，矿井生产基本无瓦斯，顶板有淋水，顶板砂质泥岩有掉渣、掉块现象，采用斜井开拓，已掘进形成了主、副两条井筒，均为半圆拱断面，片石砌碛，未开采，未形成采空区。主井口坐标：X=*****.**，Y=*****.**；副井口坐标：X=*****.**，Y=*****.**（废弃井口均被封死）。

图*.*-* 整合前后矿区相对位置关系图

*、整合后

****年准格尔旗隆达煤炭有限责任公司对原炭窑渠煤矿和原敖包沟煤矿进行了整合，成立了准格尔旗隆达煤炭有限责任公司羊市塔镇炭窑渠煤矿。

****年准格尔旗隆达煤炭有限责任公司委托内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制了《准格尔旗隆达煤炭有限责任公司羊市塔镇炭窑渠煤矿改扩建初步设计》和《安全专篇》，分别经内蒙古自治区煤炭工业管理局和内蒙古煤矿安全监察局批复，设计生产能力为*.*Mt/a，采用平硐~立风井单水平式开拓，中央并列式通风系统，机械抽出式通风方式。采煤方法采用长壁式采煤方法，采煤工艺为综采。最终于****年通过了综合验收。取得了煤炭生产许可证和安全生产许可证。两证核发的设计生产能力为*.*Mt/a。

****年*月准格尔旗隆达煤炭有限责任公司委托内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司

进行了生产能力核定，内蒙古自治区煤炭工业局签发了《关于伊泰纳林庙等**处煤矿生产能力核定情况的说明》(内煤函字(****)**号)，核定炭窑渠煤矿设计生产能力为*.**Mt/a，采用井工开采，并换发了煤炭生产许可证，证号*****。

****年*月准格尔旗隆达煤炭有限责任公司羊市塔镇炭窑渠煤矿采矿权转让给内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司，继续对*-*煤层进行了开采，****年停止井下开采，形成综采采空区面积*.****km² (*-*煤)，见图*.*-*

根据****年**月内蒙古荣煌矿产资源咨询有限公司提交的《内蒙古自治区东胜煤田炭窑渠煤矿煤炭资源储量核实报告》，矿山井下开采累计消耗资源储量约***万 t，保有资源储量***.***万吨，其中控制的经济基础储量(KZ)***.***万吨；推断的内蕴经济资源量(TD)***.***万吨。

二、矿山开采现状

根据现场调查，****年停止地下开采，并且已对主井、副井进行封堵，对回风竖井进行封堵并用黄土掩埋，其中，风井工业场地现状已在采空区综合治理过程中被剥离。前期矿山开采，在矿区西部形成矸石场*处，并建设矿区道路，现状工程布局见图*.*-*, 现分别概述如下：

.-* 现状工程布局示意图

*、采空区现状

矿山井下开采期间，形成采空区总面积为*.****km²，分别为房柱式采空区和综采采空区，其中：

房柱式采空区：位于矿区南部，面积为*.****km²，现状进行采空区综合治理工程已露天揭露面积为*.****km²，现状房柱式采空区面积为*.**km²。

综采采空区：位于矿区北部，面积为*.****km²，共形成****~****工作面等*个综采工作面(见图*.*-*)，主要开采*-*号煤层，煤层开采厚度为*.*-*.***m，平均厚度为*.**m，开采深度为**-***m。采矿权人对****-****工作面采空区产生的塌陷进行了治理工程，并通过了自然资源部门的验收。****年**月**日—**日采矿权人对****-****工作面地表及前期验收采空区地表存在的塌陷裂缝区域进行拉警戒、安设禁止靠近牌板，组织人员对存在地裂缝采用黏土、碎石等材料进行填补，并播撒草籽。

照片*.*-* 塌陷裂缝治理

*、主工业场地

主工业场地位于井田南部边界处的平缓台地上，总占地面积*.*.*km²，工业场地主要包括生产区、办公辅助区，其中，办公辅助区均位于采空区灾害综合治理批复范围内，该区域有其专项设计和复垦方案规划治理，本方案只针对采空区灾害综合治理项目批复范围外的区域进行规划治理。

(*) 办公辅助区

办公辅助区由行政办公楼，培训活动中心及职工食堂，单身宿舍等办公生活场地、变电所、外包基地及高位水池组成，占地面积为*.*.*.*km²。建筑以砖混结构的房屋(*.*层)为主，部分附属设施为彩钢结构板房，总建筑面积约*.*.*.*m²。

(*) 生产系统：生产系统接主井布置，由主井提升胶带走廊、转载点、筛分刮板走廊、刮板机头房、块煤储煤场及混末储煤场等组成。副斜井、灯房、浴室联合建筑、胶轮车库，器材库(棚)、压风机房、机修车间及综采设备库、消防器材库、支护材料场地等组成，占地面积为*.*.*.*km²。其中主井、副井已按照相应规范要求封闭了井口；生产区内大部分建筑为砖混结构的平房约*.*.*.*m²，少量部分建筑为钢混结构的楼房(*.*层)约*.*.*.*m²，总建筑面积约*.*.*.*m²，水泥硬化场地面积约*.*.*.*m²。

照片*.*-* 工业场地—生产区

照片*.*-* 工业场地—办公生活区

照片*.*-* 工业场地—生产区内的危废库

照片*.*-* 主井井口封堵现状

照片*.*-* 副井井口封堵现状

*、风井工业场地

风井工业场地位于矿区中部、东距生产区约*km，总占地面积约*.*.*.*km²。场地已拆除，风井封堵并用黄土掩埋，并已种草恢复植被。现状该场地已在采空区综合治理过程中被剥离。

*、矸石场

根据资料分析和现场调查、走访，矿区原设有一处矸石场，原面积为*.*.*.*km²，位于井工开采工作面西南部，部分已在采空区灾害治理工程中进行剥挖，现状面积为*.*.*.*km²，已治理覆土，覆土厚度*.*m，种植沙棘*.*.*.*株，栽植紫花苜蓿面积为*.*.*.*km²，总投资*.*.*.*万元，工程措施投资*.*.*.*万元，植物措施投资*万元，目前未验收。

照片*.*-* 矸石场

*、矿区道路

矿区道路主要为工业场地通向壕羊公路的道路，为水泥硬化道路，道路宽**m，总面积为*.****km²，其中，部分道路位于灾害综合治理批复范围内，面积为*.****km²，剩余矿区道路面积为*.****km²。

照片*.*-* 矿区道路

三、采空区灾害综合治理工程

炭窑渠煤矿于****年开始进行采空区灾害综合治理工程，现状正在实施过程中。其设计及现状描述如下：

（一）采空区灾害综合治理工程设计概述

****年*月内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司提交了《内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿采空区灾害综合治理初步设计》及其批复（鄂煤局发[****]**号）

****年*月内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司提交了《内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿采空区灾害综合治理项目优化初步设计》及其批复（鄂府发[****]**号），优化原因及内容：为加快治理工程进度，需对原初步设计治理工期、设备型号及数量等内容进行优化。

炭窑渠煤矿于****年开始进行采空区灾害综合治理工程。

*、治理方法

根据《采空区灾害综合治理项目优化初步设计》，采空区灾害综合治理方法为露天剥离为主，封堵覆盖为辅的综合治理方法。

剥离：剥除煤层含有的采空区。主要采用露天剥离方法，将采空区全部挖除，即在采空区范围内自上而下分台阶剥离，挖除采空区赋存煤层，之后用黄土覆盖煤层露头，最后回填开挖坑，整平及再覆盖地表土，后期绿化复垦。

（1）封堵覆盖：边帮无法采用露天剥离治理的采空区采用覆盖、封堵的治理方法进行治理。

*、治理工艺

采用单斗——卡车间断式开采工艺进行剥挖治理。

***、治理区境界**

设计划分两个治理区进行治理，敖包沟以东为一号治理区，敖包沟以西为二号治理区，区内出露煤层露头，以煤层露头为地表境界，其余部分按勘查边界确定地表境界，按确定的最终帮坡角下推至*-#号煤层底板确定底部境界。

表*.*-* 采空治理区地表境界特征表

治理区	平均长度 (km)	平均宽度 (km)	最大深度 (m)	帮坡角 (°)	治理面积 (km ²)
一号治理区	*.**	*.**	***	**	*.**
二号治理区	*.**	*.**	***		*.**

表*.*-* 采空治理区底部境界特征表

治理区	底板最大长度 (km)	底板最大宽度 (km)	底板界面积 (km ²)
一号治理区	*.**	*.**	*.**
二号治理区	*.**	*.**	*.**

***、治理区拉沟位置**

一治理区沿治理区南部境界拉沟，东西向布置工作线，由南向北推进。二治理区沿煤层露头拉沟，南北向布置工作线，由东向西推进。在二治理区进行治理施工时，应禁止雨季时在河道内施工，在治理结束后应恢复原始河道地形。

***、采空区灾害综合治理顺序**

本次设计按两个治理区进行治理。治理顺序为一治理区—二治理区。

***、降深方式**

治理工程剥离的降深程序为：掘出入沟——开段沟——扩帮——新水平准备——掘下一水平出入沟，如此完成一个循环。

***、剥挖参数**

(*) 台阶高度

剥离高度为**m，采煤台阶高度为煤层自然厚度。

(*) 采掘带宽度

岩台阶采掘带宽度为**m。

(*) 台阶坡面角

岩石工作台阶坡面角为**°，采煤和表土工作台阶坡面角为**°。

(*) 最小工作平盘宽度

剥采台阶最小工作平盘宽度为**m。

*、治理工程平面布局

炭窑渠采空区灾害综合治理工程所需的一些辅助设施均利用原矿井工业场地原有设施，如工业场地、矿区道路等。最终形成剥挖区、内排土场、外排土场及临时表土堆放场。

(*) 剥挖区（包括内排土场）

炭窑渠采空区灾害综合治理工程分两个治理区进行治理，敖包沟以东为一号治理区，敖包沟以西为二号治理区。

一号治理区由南向北推进，最大剥挖深度为***m，露天剥挖分台阶进行，台阶高度**m，采煤台阶高度为煤层自然厚度，岩石台阶坡面角为**°，采煤和表土台阶坡面角为**°，剥采台阶最小工作平盘宽度为**m。在北部形成尾坑，最低标高为****m，该尾坑利用二号治理区剥挖土石方进行内排，一号治理区将全部内排，内排至****-****m 标高，其中****-****m 作为临时表土堆放场，将用于二号治理区尾坑的回填及覆土工程。内排土场北部低于剥挖高度，剩余*个剥挖台阶，标高为****-****m，台阶高度**m，边坡角度为**~**°；东部高出地表**~**m，形成*个排土台阶；南部与外排土场顶部平台(****m)相接；西部为敖包沟（沟底标高为****-****m），西部边坡高度为**~**m，形成*个排土场台阶。治理工程排土段高为**m，台阶坡面为**°，整体帮坡角**°。最小排土工作平盘宽度为**m。

二号治理区从东向西推进，最大剥挖深度为***m，露天剥挖分台阶进行，台阶高度**m，采煤台阶高度为煤层自然厚度，岩石台阶坡面角为**°，采煤和表土台阶坡面角为**°，剥采台阶最小工作平盘宽度为**m。二号治理区逐渐进行内排，设计内排标高为****m，现状矿山已进行至二号治理区，根据实际治理情况，治理规划最终内排标高为****m，在西南部形成尾坑，最低标高为****m，治理工程结束后，最终剥挖坑由内排土场岩土进行回填，西南部回填至****m，东部至敖包沟沟底（回填工程纳入灾害治理工程内容）。

综上所述，治理工程结束后，区内中部敖包沟北部剥挖区仍内排至原标高，并对区内敖包沟范围进行复垦工程，面积为*.****km²，两侧分别为一号治理区内排土场（面积为*.****km²）、二号治理区内排土场（面积为*.****km²），见图*.*-*

(*) 临时表土堆放场

剥离的表土临时堆放于一号治理区内排土场****-****m 标高，现状堆放量约为**.*万 m³。根据治理规划，预计剩余表土剥离量为*****m³。

矿山进行土地复垦工程仍需要大量表土，为了满足后期土源需求，矿山进行采空区灾

害治理工程露天剥挖前需将表层土壤单独剥离并保存。根据调查，矿区表土剥离平均厚度约为 0.5m ，根据设计，采空区灾害治理工程总面积为 0.0001km^2 ，现状剥挖坑及内排土场总面积为 0.0001km^2 ，剩余表土剥离面积为 0.0001km^2 ，表土剥离量 0.0001m^3 ，剥离的表土存放至临时表土堆放场科学规范堆放，待土地复垦时利用，剥离剥离为二类土方工程；其中，耕地范围剥离的土层单独堆放，并采取保护措施。自然表土剥离时应将熟土层、表土层、生土层分开剥离，以保障熟土资源的最大化保护与利用，其中，耕地范围剥离的土层单独堆放，并采取保护措施。

(*) 外排土场

外排土场面积为 0.0001km^2 ，其中大部分区域位于阳堡渠煤矿内排土场上部，面积约为 0.0001km^2 ，两矿签有排土协议，现状已完成排放，正在进行矿山地质环境治理与土地复垦工程。

外排土场自阳堡渠煤矿内排土场 1000m 标高开始排放，最高排土标高为 $+1000\text{m}$ 水平，西部、南部为阳堡渠煤矿 1000m 、 1000m 内排平台，形成边坡高度为 10m ，分为 1 个台阶；东部为阳堡渠煤矿 1000m 内排平台，形成边坡高度为 10m ，分为 1 个台阶；北部为阳堡渠 1000m 排土场，边坡高度为 10m ，形成 1 个台阶，台阶高度为 10m ，排土台阶坡面角为 30° ，已进行了边坡整形工程，整形后边坡角度为 30° 。

外排土场已完成覆土工程，覆土厚度 0.5m 。顶部平台及台阶边缘设置挡水围堰，围堰高 1m ，顶宽 1m 。顶部平台边缘及上部设置养护道路，道路宽 1m ，路基高 0.5m ，道路两侧各种植 1 行云杉，云杉高 $1.5\sim 2\text{m}$ ，株行距为 $1\text{m}\times 1\text{m}$ ，平台中部种草，撒播适合当地生长的草苜蓿、紫花苜蓿和沙打旺混播，其中，紫花苜蓿占比为 20% 。

外排土场边坡均进行了治理，边坡面上栽植云杉，云杉高 $1.5\sim 2\text{m}$ ，株行距为 $1\text{m}\times 1\text{m}$ ，并采用灌草结合的方式，撒播适合当地生长的草苜蓿、紫花苜蓿和沙打旺混播。排土场 1000m 平台西部设置养护值班室及储水池 1 处，面积为 100m^2 。现状外排土场已设置道路面积为 0.0001km^2 ，已恢复植被面积为 0.0001km^2 ，其中，边坡复垦为灌木林地，面积为 0.0001km^2 ；顶部平台道路两侧、东部 1000m 平台、北部 1000m 、 1000m 台阶平台种植乔木，总面积为 0.0001km^2 ；其他台阶平台及顶部平台种草，面积为 0.0001km^2 。仅东部 1000m 平台未恢复植被，面积为 0.0001km^2 。

图*.*-* 采空区灾害治理工程平面图

*、地面防洪排涝

根据《优化设计》，采空区灾害治理区周边的大部分地表水皆汇入周边沟谷中流出，少部分地表水汇入治理工程采坑底部集水坑内，有治理工程排水系统一并排出，故治理区无需设置地面防洪设施。

由于外排土场排弃在沟谷中，为防止沟内积水破坏排土场基底的稳定，在排土场的底部设置挡水堤，堤的高度*m，堤顶的宽度*m，底宽*m。挡水堤长度****m，土方量约为****m³。

(二) 采空区灾害综合治理工程现状

根据现场调查，现状采空区灾害治理工程已形成剥挖坑、内排土场（包括临时表土堆放场）、外排土场。

图*.*-* 采空区灾害综合治理工程现状影像图

*、现状剥挖坑

现状一号治理区已完成剥挖，由其北部尾坑向东推进对二号治理区进行剥挖，现状剥挖坑面积为*.****km²，西部为一号治理区尾坑，最低标高为****m，西北部、东部边坡高度为**.****m，形成*.-**个剥挖台阶；东部为二号治理区剥挖台阶，最大剥挖深度为**m，露天剥挖分台阶进行，台阶高度**m，采煤台阶高度为煤层自然厚度，岩石台阶坡面角为**°，采煤和表土台阶坡面角为**°，剥采台阶最小工作平盘宽度为**m。

照片*.*-* 现状剥挖坑

*、现状内排土场（包括临时表土堆放场）

现状内排土场位于一号治理区南部，面积为*.****km²，南部与外排土场顶部平台相接，标高为****m，北部为排土台阶，高度为**m，排土段高为**m，台阶坡面为**°，整体帮坡角**°，最小排土工作平盘宽度为**m。现状****-****m标高为临时堆放表土，堆放量约为**.*万 m³。

照片*.*-* 现状内排土边坡

片*.*-** 现状临时表土堆放场边坡

*、现状外排土场

外排土场面积为*.***km²，其中大部分区域位于阳堡渠煤矿内排土场上部，面积约为*.***km²，两矿签有排土协议，现状已完成排放，正在进行矿山地质环境治理与土地复垦工程。外排土场自阳堡渠煤矿内排土场****m 标高开始排放，最高排土标高为+****m 水平，西部、南部为阳堡渠煤矿****m、****m 内排平台，形成边坡高度为**m，分为*个台阶；东部为阳堡渠煤矿****m 内排平台，形成边坡高度为**m，分为*个台阶；北部为阳堡渠****排土场，边坡高度为**m，形成*个台阶，台阶高度为**~**m，排土台阶坡面角为**°，已进行了边坡整形工程，整形后边坡角度为**°。

外排土场已完成覆土工程，覆土厚度*.m。顶部平台及台阶边缘设置挡水围堰，围堰高*m，顶宽*m。顶部平台边缘及上部设置养护道路，道路宽*m，路基高*.m，道路两侧各种植*行云杉，云杉高*.~*.m，株行距为*m×*m，平台中部种草，撒播适合当地生长的草苜蓿、紫花苜蓿和沙打旺混播，其中，紫花苜蓿占比为**%。排土场边坡均进行了治理，边坡面上栽植云杉，云杉高*~*.m，株行距为*.m×*.m，并采用灌草结合的方式，撒播适合当地生长的草苜蓿、紫花苜蓿和沙打旺混播。排土场****m 平台西部设置养护值班室及储水池*处，面积为****m²。现状外排土场已设置道路面积为*.***km²，已恢复植被面积为*.***km²，其中，边坡复垦为灌木林地，面积为*.***km²；顶部平台道路两侧、东部****平台、北部****m、****m 台阶平台种植乔木，总面积为*.***km²；其他台阶平台及顶部平台种草，面积为*.***km²。仅东部****m 平台未恢复植被，面积为*.***km²。

照片*.*-** 现状外排土场顶部平台

照片*.*-** 现状外排土场边坡

照片*.*-** 现状外排土场台阶平台

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然地理

一、气象

矿区属半干旱温带高原大陆性气候，据****年鄂尔多斯市气象局资料，平均气温*.*°C，最高气温**°C(****年*月**日)，最低气温-**.*°C(****年*月**日)，年降水量**.*~**.*mm，平均降水量**.*mm，且多集中于*、*、*三个，年蒸发量****.*~****.*mm，为年降水量的*~*倍，日最大降水量为**.*毫米(****年*月*-*日)。冬季寒冷漫长，一般**月份开始结冰，次年四月份解冻，最大冻土深度*.*m(****年*月)，区内多风，风大砂多，冬春两季风力较大，常在四级以上，多为西北风，平均风速*.*m/s，最大风速为**m/s(****年*月**日)。

二、水文

矿区内沟谷发育，多为季节性河谷，雨季有洪，常年伴有溪流。根据地形、地貌、地层的出露情况，在煤矿范围内，其含水岩组只有冲洪积含水层和延安组第一岩段(J*.*y*)含水岩组。冲洪积层含水岩组主要分布区内沟谷中。延安组一岩段含水岩组，其主要含水层为煤层、中细砂岩和含砾砂岩。以上两个含水岩组的水体，可能在附近的沟谷中相连。根据区域上的钻孔和矿区内水井的调查，延安组一岩性段含水岩组内，其单位涌水量为*.*~*.*l/s·m、渗透系数为*.*~*.*m/d，矿井涌水量为**m³/h，水位标高在沟谷的深处为****m 以下。

三、地形地貌

*、地形

矿区位于鄂尔多斯高原的东部，东胜煤田区域性分水岭“东胜梁”之南侧，矿区内地形总体呈中间高东西低，最高点位于矿区中部的沟顶，海拔标高为****.*m，最低点位于矿区西南部的敖包沟中，海拔标高为****.*m，相对高差为**.*m，地形切割强烈。

*、地貌

矿区地处鄂尔多斯高原丘陵区，属于典型的高原侵蚀丘陵地貌。地形切割强烈，基岩裸露，植被稀疏，为半荒漠地区。根据其地貌形态特征，将区内地貌类型划分为低山丘陵和沟谷两种，分述如下：

(*) 低山丘陵 (I)

为矿区主体地貌类型，地形波状起伏，树枝状冲沟发育、切割强烈，形成条带状崩梁地形；顶部天然坡角一般*~**°，下部一般**~**°。地表主要被第四系黄土层覆盖，并分布有新近系松散半成岩，地表植被生长情况一般（见照片*.*-*）。

(*) 沟谷 (II)

分布于矿区内，区内沟谷纵横交错，沟底宽*~**m，在支沟与主沟交汇处地形较开阔，宽度**-**m，沟底为第四系冲洪积物，厚度较薄一般*~*m，沟谷平时干涸，雨季为地表径流的主要通道（见照片*.*-*）。

照片*.*-* 低山丘陵地貌

照片*.*-* 沟谷地貌

四、土壤

矿区由于受地形、地貌、植被等因素的影响，主要分布着风沙土和栗钙土，由于长期受强烈的水蚀和风蚀作用，砂土主要分布于矿区内的沟谷中，风沙土分布与矿区大部分地。区域内土壤深浅不一，质地均一，孔隙度适中，土层厚度一般**~***cm，土壤肥力较差。

栗钙土分布在矿区大部分区域，由于降水稀少、土壤干旱，植被多为旱生草原，高度、覆盖度、生物量均比草甸草原低，微生物分解较强，有机质积累量、腐殖质层厚度通常在**cm左右，团粒结构不如黑钙土，土壤淋溶作用较弱，石灰钙聚的层位较高，积聚量较大。钙积层一般在**~**cm，积聚状态以粉状、斑块状为主。（见照片*.*-*）

照片*.*-* 土壤剖面

五、植被

炭窑渠煤矿矿区植被是以旱生植物为主。主要建群植物有本氏针茅、百里香、沙蒿等，其明显特征是：植物群落结构简单，草层低矮稀疏、群落的数量特征普遍偏低。区内自然植被生物量覆盖率都很低，植物种类贫乏。草群高度*.-**cm。

乔木树种主要有：油松、柳树、榆树、侧柏等；灌木主要有沙棘等；人工牧草品种主要有紫花苜蓿、草木樨。以上植物种经过长期的栽培驯化，在当地生长良好。

矿区内植被类型见照片*.*-*。

照片*.*-* 矿区植被

第二节 矿区地质环境背景

一、地层岩性

(一) 区域地质

东胜煤田古生代地层区划属华北地层大区 (V) 晋冀鲁豫地层区 (V*) 鄂尔多斯地层分区 (V***) 东胜地层小区 (V****), 中生代地层区划属陕甘宁地层区 (*) 鄂尔多斯地层分区 (**). 根据东胜煤田区域地质图成果资料, 区域地层由下而上为: 太古界 (Ar)、元古界 (Pt)、寒武系 (Є)、奥陶系 (O)、石炭系上统 (C*)、二叠系中下统 (P***)、三叠系中统二马营组 (T*er)、三叠系上统延长组 (T*y)、侏罗系下统富县组 (J*f)、侏罗系中下统延安组 (J*.y)、侏罗系中统直罗组 (J*z)、侏罗系中统安定组 (J*a)、白垩系下统志丹群 (K*zh)、新近系上新统 (N*)、第四系上更新统 (Q_p)、第四系全新统 (Q_h)。各地层在区域上的分布情况及岩性特征见表*.*.*。

对于东胜煤田以至于整个鄂尔多斯盆地, 无论是从盆地成因还是盆地现在保存状态来说, 三叠系上统延长组 (T*y) 都是侏罗系聚煤盆地和含煤地层的基底。主要含煤地层为侏罗系中下统延安组 (J*.y), 其上覆地层有侏罗系中统直罗组 (J*z)、安定组 (J*a)、白垩系下统迳川组 (K*jc)、东胜组 (K*ds)、新近系上新统 (N*) 和第四系 (Q)。详见东胜煤田地层一览表 (表*.*.*)

表*.*.* 东胜煤田区域地层表

界	系	统	组	厚度(m) 最小~最大	岩 性 描 述
新 生 界	第四系	全新统	(Q _h)	*~**	为湖相沉积、冲洪积层和风积层。
		上更新统	马兰组 (Q _p)	*~**	为浅黄色含砂黄土, 含钙质结核, 具柱状节理, 不整合于一切地层之上。
	新近系	上新统	(N*)	*~***	上部为红色、土黄色粘土及其胶结疏松的砂岩。下部为灰黄、棕红、绿黄色砂岩、砾岩, 夹有砂岩透镜体。不整合一切老地层之上。
中 生 界	白垩系	下统	志丹群 (K*zh)	**~***	上部为浅灰、灰紫、灰黄、黄、紫红色泥岩、粉砂岩、细砂岩、砂砾及互层。交错层理较发育。顶部常见一层黄色中、粗粒砂岩, 含砾, 呈厚层状。 下部为浅灰、灰绿、棕红、灰紫色泥岩、粉砂岩、砂质泥岩、细砂岩、中砂岩、粗砂岩。斜层理发育, 下部常见大型斜层理。与下伏地层不整合接触。
	侏罗系	中统	安定组 (J*a)	**~**	浅灰、灰绿、黄紫褐色泥岩、砂质泥岩、中砂岩。含钙质结核。

		直罗组 (J ₂)	*~***	浅白、灰黄、灰绿、灰红色泥岩、粉砂岩、砂质泥岩、细砂岩、中砂岩、粗砂岩。下部夹薄煤层或油页岩。含*号煤组。与下伏地层呈平行不整合接触。
		中下统	延安组 (J _{2-y})	**~***
	三叠系	上统	延长组 (T _{2-y})	*~**

(二) 矿区地质

矿区为高原侵蚀性丘陵地貌，基岩沿沟谷两侧出露，山梁上第四系及新近系大面积分布。根据区内出露及钻孔揭露，地层由老至新为：侏罗系中下统延安组 (J_{2-y})，新近系上新统 (N₂) 和第四系 (Q_h)。含煤地层为侏罗系中下统延安组(J_{2-y})。

*、侏罗系中、下统延安组 (J_{2-y})

该组为本区主要含煤地层，出露于沟谷两侧，岩性组合为一套灰白色中细粒砂岩和深灰色粉砂岩、砂质泥岩及煤组成。局部夹薄层泥质岩及钙质砂岩。砂岩一般为泥质填隙，具平行层理；砂质泥岩、粉砂岩中水平纹理发育。该组地层按岩性组合及沉积旋回特征划分为三个岩段，核实区残存一岩段，钻孔揭露厚度**.**~**.**m，平均**.**m。与下伏地层延长组呈平行不整合接触。

(*) 一岩段 (J_{2-y}^{*})

位于延安组下部，含*号煤组。岩性以灰色砂岩、砂质泥岩、粉砂岩为主，夹泥岩、煤线和煤层，砂岩分选好，矿物成分以石英为主，次为长石、云母及暗色矿物，为区域对比标志层。

*、第三系上新统 (N₂)

分布于核实区内山梁及沟谷缓坡，钻孔揭露地层厚度**.**m。岩性为一套暗红色、褐红色砂质泥岩和泥岩，主要由泥质、粉砂质、少量砂质组成。岩石未完全固结、成岩较疏松状态，含丰富的红灰色层状钙质结核，底部与下伏岩层接触部位时有风化壳碎屑物。覆盖于下伏地层之上。

*、第四系上全新统(Q_h)

据成因类型可分为冲洪积层(Q_h^{al+pl})和风成砂(Q_h^{col})。冲洪积层主要分布于沟谷底部，岩性由砾石、砂、及少量粘土组成。残坡积物及风成砂分布在山梁及缓坡一带，岩性由坡积砾石、砂土和细砂组成。地层厚度*.*~**.**m，平均**.**m。覆盖于下伏地层之上。

（三）岩浆岩

区内未见岩浆岩出露。

二、地质构造

（一）区域地质构造

东胜煤田大地构造分区属中朝大陆板块鄂尔多斯断块伊陕单斜区东胜～靖边单斜。

东胜煤田的构造形态为一向南西倾的单斜构造，倾向***°，倾角一般*~*°，地层产状沿走向及倾向均有变化，但变化不大，发育有极其宽缓的波状起伏。

（二）矿区地质构造

矿区构造形态与区域构造形态一致，总体形态为一向南西倾斜的单斜构造，倾角*~*°。地层产状沿走向及倾向均有变化，但变化不大，沿走向发育宽缓的波状起伏。区内未见较大断层等构造，构造复杂程度属简单型。

（三）区域地壳稳定性

根据《中国地震动参数区划图》（GB*****-*****），矿区所在区域地震动峰值加速度为*.**g，对照烈度为VII，为地震微弱区。

三、水文地质条件

（一）区域水文地质特征

东胜煤田发育的主要地层为中生界陆相碎屑岩，次为新生界半胶结岩层及松散沉积物。依据地下水的赋存条件及水力性质不同，煤田内的含水岩组可划分为两大类：新生界松散岩类孔隙潜水含水岩组和中生界碎屑岩类孔隙、裂隙潜水~承压水含水岩组。其区域水文地质特征见表*.*-*

表*.*-* 东胜煤田水文地质特征表

含水岩组	地层时代	厚度 (m)	岩性	水位埋深 (m)	单位涌水量 q(L/s·m)	水化学类型	矿化度 (g/L)
松散岩类孔隙潜水含水岩组	第四系 (Q)	*.*.**	黄土、残坡积、冲洪积、风积沙。	*.*	*.*.**.*.* *.*.**.*.*	HCO ₃ ⁻ -Ca HCO ₃ ⁻ -Ca·Mg	*.*.**.*. *.*.**
碎屑岩类孔隙、裂隙潜水—承压水含水岩组	志丹群 (K*zh)	*.*.**	含砾砂岩与砾岩，夹砂岩及泥岩。	*.*.**	*.*.**.*.* *.*.**.*.*	HCO ₃ ⁻ -K+Na HCO ₃ ⁻ -Ca·Mg	*.*.**.*. *.*.**.*.
	侏罗系中统 (J*)	*.*.**	砂岩、砂质泥岩、粉砂岩及泥岩，含煤线。	*.*.**	*.*.**.*.**.* *.*.**.*.**.*	Cl·HCO ₃ ⁻ - K+Na	*.*.**.*. *.*.**
	侏罗系中下统延安组 (J*.*y)	*.*.**.*.* *.*.**.*.*	为一套各粒级的砂岩、粉砂岩、砂质泥岩互层，中夹*、*、*、*、*六个煤组。	*.*.**.*.*	*.*.**.*.**.* *.*.**.*.**.*	HCO ₃ ⁻ ·Cl -K+Na	*.*.**.*. *.*.**.*.
	二叠系上统延长组 (T*.*y)	*.*. *.*.**	中粗粒砂岩为主，夹砂质泥岩、粉砂岩。	*.*.**.*.*	*.*.**.*.**.* *.*.**.*.**.*	Cl-K+Na HCO ₃ ⁻ ·Cl·SO ₄ ²⁻ -Na	*.*.**.*. *.*.**.*.

*、区域地下水补给、迳流、排泄条件

煤田内地下水的补给来源主要为大气降水、其次为地表水，在煤田深部亦接受侧向迳流的补给。由于区内地表水体不发育，地下水的迳流条件较差，大气降水成为区域地下水的主要补给来源。第四系潜水直接接受大气降水及地表水的渗入补给，中生界承压水在深部则以接受侧向迳流补给为主。

第四系潜水的迳流受区域地形控制，以“东胜梁”分水岭为界，分别向南北两个方向迳流而排泄出区外；该区的年蒸发量一般为*.*.**mm，强烈的蒸发亦是第四系潜水排泄的重要途径。碎屑岩类含水层的迳流受单斜构造控制，基本沿岩层倾向即南西方向迳流，在沟谷深切地段以泉的形式排泄；在地形变化较小的地段则以侧向迳流的方式排泄出区外。

(二) 矿区水文地质特征

根据含水层含水空间特征、水力性质，将区内地下水含水岩组分为两大类，即松散岩类孔隙潜水含水岩组和碎屑岩类孔隙、裂隙潜水～承压水含水岩组。

*、含水层

① 第四系全新统孔隙潜水含水层 (Q_h^{al+pl}、Q_h^{col})

岩性主要为第四系冲洪积砂、砂砾石 (Q_h^{al+pl}) 及风积沙土 (Q_h^{col}) 等。

冲洪积砂及砂砾石潜水含水层基本全区分布，风积沙土 (Q_h^{col}) 主要分布在地势较高的梁、昴区，受垂直淋滤，垂直节理发育，在沟掌多形成陡崖。据邻区水*号孔抽水资料，含水层厚度*.*.**m，水位埋深*.*.**m，水位标高*.*.**.*.*m，降深*.*.**m，影响半径 *.*.**m，q=*.*.**.*.*L/s.m，K=*.*.**.*.**m/d，水化学类型为 HCO₃⁻ ~Na 型，矿化度*.*.**.*.*g/L。富

水性弱。含水层主要接受大气降水的补给，水位与水量随季节变化明显。尤其洪水期水位显著上升，该层为矿床间接充水含水层。

② 碎屑岩类孔隙、裂隙潜水—承压水含水岩组 (J₂-y)

侏罗系中下统延安组出露于井田内沟谷两侧，为井田内主要充水含水层，含孔隙、裂隙潜水，局部为承压水。该含水岩组为一套灰白色中粗粒、中细粒砂岩、粉砂岩、深灰色砂质泥岩，夹煤层，根据邻区古城勘探施工的 ZK*** 钻孔抽水资料，含水层厚度**.**m，岩性为泥质粉砂岩，埋深**.**m，水位标高****.**m，单位涌水量平均为**.**m³/d·m，渗透系数平均为**.**m/d，含水层的富水性弱，水质类型为 HCO₃·SO₄-Na、SO₄·HCO₃-Na·Ca 型水。该含水层埋藏较深，主要靠大气降水入渗补给，水质较好，为本区直接充水含水层。

*、隔水层

① 新近系上新统 (N₂)

该层为一套紫红色砂质泥岩及泥岩，呈半胶结状态，地层厚**.**~**.**m，平均**.**m。在核实区山梁及半坡之上广泛分布，透水性差，富水性极弱，可视为核实区内第一隔水层，但局部地段由于泥质含量减少，砂岩胶结差较松散，受地貌条件的影响而成含水层，据邻区民井调查，出水量达**.*m³/d，井深*m，含水层为褐黄色泥质粉砂岩，而且水质较好为 HCO₃-CaMg 型。

*、采空区水文地质特征

根据《储量核实报告》，炭窑渠煤矿已开采多年，在*-*煤层内形成面积不等的采空区，通过对生产巷道观察，巷道涌水方式为顶板淋水，加之周边煤矿生产排水，目前炭窑渠煤矿采空区积水不大。据矿山生产实际调查井下正常涌水量为**.*m³/d，最大涌水量**.*m³/d，通过抽水排出地表，因此，采空区积水不会对矿井造成较大危险。但煤矿在生产中仍需注意观察采空区积水、透水现象，做好防护工作。

*、地下水的补给、迳流及排泄条件

本区第四系潜水主要接受大气降水的补给、冲洪积潜水含水层也接受其他含水层以泉的形式排泄补给，风积沙透水不含水层也接受沙漠凝结水的补给。冲洪积含水层的迳流受地形条件控制，均沿沟谷方向迳流，进而排泄出区。风积砂含水层迳流受下伏基岩地形控制，顺地形向低洼处迳流。多以泉的形式在沟谷深切处排泄，强烈的蒸发也为第四系潜水的重要排泄途径。

碎屑岩类地下水在浅部裸露区以大气降水为主要补给源，在第四系覆盖区受其潜水补

给，在中深部以侧向迳流补给为主。其迳流受地形、岩石渗透性等影响，一般沿地层倾向即南西方向迳流，迳流条件东部较西部通畅，其排泄以侧向迳流排泄为主，局部以泉的形式排泄。同时，煤矿生产排水也是矿区地下水的主要排泄方式。

*、矿床充水因素分析

①地形、地貌及气候条件

矿区属高原侵蚀性丘陵地貌，地形切割强烈，植被稀疏，为半荒漠地区，地形总体呈中间高东西低，相对高差为***m。大气降水是地下水的主要补给来源，而当地年降雨量少，且集中于*~*月，年平均降水量为***.***mm，矿区地表被第四系风积沙及第四系冲洪积掩盖，可直接接受大气降水的渗入补给，大气降水在该层滞留后经基岩风化裂隙和岩层面缓慢渗入，间接补给下伏充水含水层。因此，矿区的地形，地貌及气候条件对矿床充水影响不大。

②地表水

矿区内无常年性地表水体及河流，敖包沟由北向南流经矿区中部，平时为干沟，大雨、暴雨后易形成洪流快速外排，入渗地下的水量甚少，最低侵蚀基准面低于煤层露头，因此，地表水对煤矿开采影响较小。

③地下水

地表水首先渗入到地下松散岩类潜水含水层，松散岩类含水层与碎屑岩类含水岩组之间无稳定的隔水层，二者构成统一含水岩体，为矿坑间接充水含水层。矿区地层平缓，虽然各含水岩组或多或少含有孔隙裂隙水，但其补给来源贫乏，加之岩石胶结较致密，节理、裂隙不甚发育，地下水径流条件差，排泄不畅，形成了静水压力大、水头高、水量小、以静储量为主要储水条件的地下水，造成矿床大量充水的可能性较小。

④生产矿井及老采空区积水

在矿区北部存在老窑，是****年前原敖包沟煤矿开采所致，面积为*.****km²，目前，老窑口已封闭，无法对其进行准确调查，在煤矿开采煤层接近该老窑时，应先探后采，防治老窑突水，影响煤矿安全生产。

⑤矿床充水水源、充水通道

矿床充水水源主要为煤层顶板砂岩孔隙裂隙中的地下水和老窑采空区积水。充水通道为采矿过程形成的冒落带及导水裂隙带。

储量核实报告依据《煤矿床水文地质、工程地质及环境地质勘查评价标准》(MT/T****-****)附录推荐的计算冒落带、导水裂隙带最大高度的经验公式计算如下，

计算公式为：

$$H_c = (*\sim*) M$$

$$H_f = \frac{100M}{5.1n+5.1} + 5.1$$

式中：M—煤层自然厚度，m；

n—煤分层层数，取*。

计算结果见表*.*.*。

表*.*.* 冒落带及导水裂隙带高度计算表

煤层编号	煤层自然厚度(m)	冒落带最大高度(m)	导水裂隙带高度(m)
_	*.**	**.**~**.**	**.**

经上式计算*_*煤层冒落带高度为**.**~**.**m，导水裂隙带最大高度为**.**m，已经波及到了上覆含水岩层，因此冒落裂隙带可能会沟通上覆含水岩组，对煤层有影响，今后煤矿施工开采中应以预防为主。

另外，充水强度预计随煤层开采范围的扩大，含水层静储量逐步减少，充水强度会逐步减弱。

⑥ 钻孔封闭对矿井充水的影响

根据《储量核实报告》，该储量核实利用的*个钻孔，均按照有关规范及封孔设计书要求封孔，但未进行过封孔质量检查。因此，炭窑渠煤矿应注意封闭不良钻孔连通含水层，造成透水事故发生。建议矿井在开采过程中进行核实区和井下水文地质动态观测，对施工的钻孔封孔质量进行评价，矿区内使用中的钻孔，必须安装孔口盖。以防这些封闭不良钻孔沟通多个含水层，对矿井安全生产构成威胁，所以在今后的开采过程中要特别注意封闭不良钻孔的导水危险性。

⑦ 冒落带、导水裂隙带、采空区对巷道支护、矿坑疏排水的影响随着煤矿生产采空区同步增大，导致冒落裂隙带高度逐步增大，可能会沟通上部松散岩类含水层，导致雨季来临时，矿坑涌水量骤然增大，对巷道的支护以及矿坑疏排水造成破坏。

*、矿井涌水量预测

本矿井核定生产能力***万 t/a，已生产多年，根据矿井实际涌水量观测资料，矿井正常涌水量为***m³/d,最大涌水量为***m³/d。根据《开发利用方案》，考虑到灌浆及井下洒水的析出水量，预测矿山进行地下开采，矿井正常涌水量为***m³/d，最大涌水量为***m³/d。

*、矿区水文地质类型

井田内直接充水含水层为碎屑岩类含水岩组，含水层的贮水空间以孔隙为主，裂隙次之，属孔隙—裂隙充水矿床。直接充水含水层富水性弱（ $q < *$ ， $*L/s \cdot m$ ），其补给源以贫乏的大气降水为主，侧向径流补给受含水层导水性限制，补给量不足。可采煤层位于最低侵蚀基准面之上，由于径流缓慢，补给导水条件差，且区内地形有利于自然排水，无地表水体。将矿井水文地质类型划分为第一—第二类第一型，即以孔隙—裂隙充水含水层为主的水文地质条件简单型矿床。

*、地下水开采利用现状

目前矿区及附近无供水水源地，区内居民主要以旱井储存雨水作为供水水源，少数以沟谷井作为生活水源，供水水源贫乏。

矿井供水水源引自准格尔旗科源水务有限责任公司供水专线和井下排水，工业场地建有一座 $***m^3$ 水池，供生活、地面生产、消防使用。

四、工程地质条件

（一）工程地质条件

*、煤层顶底板岩石工程地质特征

根据《储量核实报告》，本地区为陆相含煤沉积盆地，煤系地层相变大，煤层在大范围内无单一稳定的岩性顶底板，因此岩石工程地质特征也随地段的不同相应有所变化。据钻探控制结果，区内可采煤层 $*-*$ 号煤层顶板以泥质岩类为主，其次为粉砂岩和砂岩类，底板岩石以泥质岩类、粉砂岩为主，局部地段为砂岩类。而在开采巷道内， $*-*$ 号煤层顶板为灰色砂质泥岩，底板为灰色砂质泥岩类，局部为细碎屑岩。据邻区古城勘探岩石力学样测试分析结果，砂岩抗压强度 $*.* \sim **.*MPa$ ，平均 $**.*MPa$ ；粉砂岩抗压强度 $*.* \sim **.*MPa$ ，平均 $**.*MPa$ ；泥岩抗压强度 $**.* \sim **.*MPa$ ，平均 $**.*MPa$ ；泥质粉砂岩抗压强度 $*.*MPa$ ；粉砂质泥岩抗压强度 $**.*MPa$ ；碳质页岩抗压强度在 $*.*MPa$ 。从试验结果看，绝大部分岩石抗压强度小于 $**MPa$ ，煤层顶底板岩石属软弱岩石。稳固性差，遇水后，抗压强度会降低，而且产生崩解。

*、煤层顶底板岩石岩体质量评价

根据邻区古城勘探施工的 ZK $***$ 号孔工程地质编录，钻孔岩心岩石节理裂隙不太发育，岩心较完整，采取率均在 $**%$ 以上。岩石质量指标 RQD 值，泥岩为 $**.**%$ ，含泥粉砂岩为 $**.** \sim **.**%$ ，平均 $**.**%$ 。砂岩为 $**.** \sim **.**%$ ，平均 $**.**%$ ，从钻孔编录结

果看，岩石质量平均指标在**%以上，岩石质量为中等~好的，岩体中等完整~较完整。

岩体质量指标*.**~*.**, 岩体质量分级Ⅲ~Ⅳ级，岩体质量中等~差。其中砂质泥岩岩体质量指标 M 为*.**~*.**, 平均*.**, 岩体质量中等，岩体质量分级为Ⅲ级；泥岩岩体质量指标 M 为*.**~*.**, 平均*.**, 岩体质量中等，岩体质量分级为Ⅲ级。

岩体质量指标 Z=*.**, 岩体质量等级为一般。

*-#号煤层顶底板以泥质岩类为主，其次为粉砂岩和砂岩类，绝大部分岩石抗压强度小于**MPa，煤层顶板为不稳定顶板，底板为不坚固岩石。

*、工程地质条件评价

依据钻孔工程地质编录成果，岩石质量指标 RQD 值为**. **~**. **%，岩体中等完整~较完整，从岩石力学试验的抗压强度分析，煤层顶底板岩类均< ** MPa，属软弱岩类；局部砂岩抗压强度为**~**MPa，属半坚硬岩类；煤层顶底板稳固性差。岩体质量指标*. **~*. **, 岩体质量分级Ⅲ~Ⅳ级，岩体质量中等~差。

(二) 不良工程地质问题

综合分析矿区工程地质条件，煤矿开采中出现的主要工程地质问题是煤层顶板冒落及煤层底板软化变形。

*、煤层顶板冒落

矿区可采煤层直接顶板岩石强度低，以软弱岩层为主，岩石的稳固性较差，煤矿开采形成的较大采空区，因受上覆第四系及第三系覆盖层的压力，顶板易发生冒落与掉块现象，影响煤矿的安全生产。浅部煤层开采形成的采空区引发地面局部塌陷、地面沉陷。

*、煤层底板软化变形

矿区可采煤层的直接底板普遍发育一层砂质泥岩，强度低、软化系数最小，遇水软化变形引发巷道底部变形。

综上所述，由于煤层顶底板岩石的力学强度低，以软弱岩层为主，稳固性较差，随着煤矿开采工作面的推进，采空区逐渐扩大，在大气降水、机械振动以及自身重力等多种因素影响作用下，煤层顶底板的稳定性易遭到破坏，致使岩体破碎，出现垮塌、底鼓、冒落等工程问题。

(三) 矿区工程地质勘探类型

矿区构造简单，煤层直接充水含水层富水性弱，可采煤层顶底板围岩为层状结构。岩石抗压强度较低，属软弱岩类，煤矿在井工开采过程中，煤层顶底板的稳定性易遭到破坏，致使岩体破碎，出现垮塌、底鼓、冒落等工程问题。根据《矿区水文地质工程地质勘探规

范》(GB*****-****)矿区工程地质勘查类型分为第四类二型,即以层状岩类为主的工程地质条件中等型。

五、煤层地质特征

(*) 含煤地层及含煤性

本区内主要含煤地层为侏罗系中下统延安组(J*.y),含煤地层上部被剥蚀,残缺不全,仅发育有延安组的一岩段(J*.y*),依据*个钻孔资料统计,区内含煤地层厚度**.**~**.**,平均**.**m;含可采煤层*层(即*-*、*-*煤层),煤层自然总厚度**.**~**.**m,平**.**m,含煤系数为**.**%;可采煤层累计厚度**.**~**.**m,平均**.**m,可采含煤系数为**.**%。

(*) 可采煤层

依据储量核实报告,本矿井含可采煤层*层,编号为*-*煤层,可采煤层的赋存情况及特征分述如下:

*-*号煤层位于延安组一岩段的下部,利用的*个钻孔、*个揭露点、*个见煤点揭露该煤层,煤层的自然厚度为**.**~**.**m,平均**.**m;可采厚度**.**~**.**m,平均**.**m,属中厚煤层,可采面积*.****km*,面积可采系数**%,煤层结构简单,一般不含或含夹矸*层,夹矸厚度**.**~**.**m,平均**.**m,岩性为泥岩。*-*煤层为对比可靠、全区可采的较稳定煤层。煤层顶板岩性以泥岩、粉砂质泥岩为主,局部可见炭质泥岩、中细粒砂岩,底板岩性以泥岩为主,局部见粉砂岩。埋藏深度为**.**~**.**m,平均**.**m,赋煤标高****~****m。

表*.*-* 煤层特征表

煤层 编号	自然厚度 (m)	可采厚度 (m)	煤层埋深 (m)	夹矸厚度 (m)	稳定 程度	可采 面积 (km ²)	面积 可采 系数	可采 程度	对比 可靠 程度
	最小~最大 平均(点数)	最小~最大 平均(点数)	最小~最大 平均(点数)	最小~最大 夹矸数					
-	**.**~**.** **(**)	**.**~**.** **(**)	****~**** ****(*)	**.**~**.** **~*	较稳定	*.****	**	全区 可采	可靠

第三节 矿区社会经济概况

准格尔旗位于鄂尔多斯市东部,黄河沿北、东、南流经***公里,隔河与陕西、陕西毗邻,素有“鸡鸣三省”之称。“准格尔”为蒙古语,总面积****平方公里,辖*个工业产业园、**个苏木乡镇、*个街道办事处,共***个嘎查村,**个社区,人口**.*万人。

准格尔旗具有集众多资源于一身的特有优势,且是距环渤海经济圈距离最近的资源

富集区。从“八五”开始，国家先后投入近***亿元巨资，开发建设了世界一流水平的黑岱沟露天煤矿，原煤产量达到**.*Mt/a；地、企合建的典范工程黄河万家寨水利枢纽，装机容量****MW；国内一流水准的火力发电厂国华准电项目，装机容量***MW。在国家重点工程的强劲拉动下，准格尔旗经济得到了迅猛发展，初步形成了集煤炭开采、发电、高载能、煤化工、建材、农畜产品深加工于一体的具有鲜明地区特色的工业体系。

根据《准格尔旗****年国民经济和社会发展统计公报》，****年末全旗常住人口**.*万人，比上年末增加*.**万人。其中，城镇人口**.*万人，比上年末增加*.**万人；乡村人口**.*万人，比上年末增加*.**万人。常住人口城镇化率达**.**%，比上年提高*.**个百分点。全旗户籍总人口**.*万人，比上年末增加*.**万人，出生人口*.**万人，死亡人口*.**万人。****年全旗地区生产总值（GDP）完成****.*亿元，扣除价格因素，同比增长*.*%。

****年全旗抽样调查资料显示，全旗全体居民人均可支配收入*****元，增长*.*%。城镇常住居民人均可支配收入*****元，增长*.*%；农村常住居民人均可支配收入*****元，增长*.*%。全旗全体居民人均消费性支出*****元，增长*.*%。城镇常住居民人均消费性支出*****元，增长*.*%；农村常住居民人均消费性支出*****元，降低*.*%。

纳日松镇，隶属于内蒙古自治区鄂尔多斯市准格尔旗，地处准格尔旗西南部，东与沙圪堵镇毗邻，南与陕西省府谷县庙沟门镇和大昌汗乡接壤，西与伊金霍洛旗新庙镇交界，北与暖水乡相连，区域面积***平方千米，截至****年，户籍人口*****人。

第四节 土地利用现状

炭窑渠煤矿矿区面积为*.****km²，评估范围为矿区范围（*.****km²）、矿区道路位于矿区外的范围（面积为*.****km²），矿区范围外采空区灾害治理外排土场（面积为*.****km²），评估区总面积为*.****km²。根据准格尔旗第三次土地利用现状调查成果（****年成果数据），评估区内土地利用类型为旱地、乔木林地、灌木林地、其它林地、天然牧草地、其它草地、采矿用地、农村宅基地、公用设施用地、公路用地、农村道路、裸土地土地权属为松树塬村、阿贵庙村、大西沟村的集体土地。地类和土地权属统计见表*.*-*

通过将矿区范围边界与内蒙古自治区鄂尔多斯市准格尔旗那日松镇永久基本农田数据进行叠加分析，确定炭窑渠煤矿矿区范围内无基本农田。

表*.*-* 评估区土地利用现状统计表

一级地类	二级地类	矿区内面积及权属(hm ²)	矿区外面	合计	比例
------	------	----------------------------	------	----	----

编码	名称	编码	名称				积及权属 (hm [*])	(hm [*])	(%)
				松树塬村	阿贵庙村	大西沟村	松树塬村		
**	耕地	****	旱地	**.*	*.**			**.*	*.**
**	林地	****	乔木林地	**.*	*.**	*.**		**.*	*.**
		****	灌木林地	**.*	*.**	*		**.*	*.**
		****	其它林地	**.*	*.**	*.**		**.*	*.**
**	草地	****	天然牧草地	****.*	**.*	**.*		****.*	**.*
		****	其它草地	**.*	**.*	**.*		****.*	**.*
**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.**				*.**	*.**
		****	采矿用地	**.*				**.*	*.**
**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**		*.**		*.**	*.**
**	公共管理与公共服务用地	****	公用设施用地		*.**	*.**		*.**	*.**
**	交通运输用地	****	公路用地	*.**	*.**	*.**		*.**	*.**
		****	农村道路	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
**	其他土地	****	设施农用地	*.**				*.**	*.**
		****	裸土地		*	*.**		*.**	*.**
合计(hm [*])				****.*	**.*	**.*	*.**	****.*	**.*

(一) 耕地

评估区内耕地面积为**.*hm^{*}，均为旱地，占总面积的*.**%。在矿区西北和南部呈零星斑块分布。主要种植玉米、糜子、黍子等农作物。据调查，玉米的产量平均为***斤/亩，糜子、黍子的产量平均为***斤/亩。见旱地照片*.*-*

照片*.*-* 耕地

(二) 林地

评估区林地面积为**.*hm^{*}，占总面积的**.**%，以小面积斑块的形式均匀分布于矿区，包括乔木林地**.*hm^{*}，灌木林地面积**.*hm^{*}，其他林地面积**.*hm^{*}。乔木林地主要为杨树、松树；灌木林地为柠条、沙棘等。植被覆盖率在**.**%。见林地照片*.*-*

照片*.*-* 林地

(三) 草地

草地为矿区主要地类，面积***.**hm²，占总面积的**.**% ，包括天然牧草地面积***.**hm²、其他草地面积***.**hm²。矿区的草地植被面积大，但由于该区恶劣的气候条件，草地植被的覆盖度偏低，生态环境脆弱。见草地照片*.*-*

照片*.*-* 草地

第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动

一、地表工程设施

根据现场调查，炭窑渠煤矿矿区范围内无水利、电力、旅游景点和其它主要建筑设施。地表工程设施主要为矿区地面工程和矿区道路，井田北部有壕羊公路从矿区穿过。

*、矿区地面工程

依据《开发利用方案》及矿山现状情况，炭窑渠煤矿总平面布置主要由主工业场地、风井工业产地、矸石场和矿区道路组成，见图*.*-*

*、采空区灾害治理区

矿区范围内正在进行采空区灾害综合治理工程，形成剥离坑，见第一章第四节描述。

*、评估区周边其他工程设施

井田北部有壕羊公路，公路压覆大量煤炭资源，《开发利用方案》对公路进行改线，在开采前设临时便道绕过井田北部开采区域，不影响车辆安全通行。待开采以后采空区沉降稳定后再对原壕羊公路进行修复。

二、矿区内村庄分布情况

根据现场调查，本矿内原有村民已于矿山开采前全部搬离矿区，目前矿区范围内无村民居住。

图*.*-* 矿山及周边人类工程活动示意图

三、周边矿山分布情况

炭窑渠煤矿北与阳塔煤矿相邻，西南与宝丰煤矿、白家梁煤矿相邻，南与阳堡渠煤矿相邻，东与伊东公司古城煤矿相邻。

1、内蒙古聚祥煤业集团有限公司阳塔煤矿：位于炭窑渠煤矿的北部，****年由原准格尔旗纳林庙矿区阳塔煤矿、原温家坡井田大部分以及周边无矿权区域整合而成，生产能力由原***万吨/年扩建到***万吨/年，现开采*.-*中、***.-*上和*.-*中煤层，开采方式为斜井开采。据矿方调查，矿井正常涌水量***.**m³/d，最大涌水量***.**m³/d。煤层顶板以砂质泥岩、泥岩为主，次为粉砂岩、中细粒砂岩；底板以泥岩、砂质泥岩、粉砂岩为主。煤层顶、底板以软岩类为主，少量为极软、半坚硬。顶底板不存在影响稳定的问题。经瓦斯测定属低瓦斯矿井。

2、鄂尔多斯市广夏煤炭运销有限公司宝丰煤矿：位于炭窑渠煤矿的西南部，开采

方式为井工开采，现已停产。据调查，矿区东部**号拐点附近有老窑存在，是****年之前原羊市塔镇敖包沟煤矿开采所致，当时采用房柱式采煤法，已关闭，井下情况不明。经调查，各煤矿在生产过程中均未发生过瓦斯及煤尘爆炸事故，未发生过顶板大面积垮落和井下突水和涌水现象。本矿与相邻矿之间均留有保护煤柱，未发生超层、越界开采情况。

3、内蒙古恒东集团阳堡渠煤炭有限责任公司白家梁煤矿：位于炭窑渠煤矿的西南部，生产能力为***万吨/年，开采的煤层为*-*号煤层，开采方式为露天开采。

4、内蒙古恒东集团阳堡渠煤炭有限责任公司煤矿：位于炭窑渠煤矿的南部，生产能力为***万吨/年，开采的煤层为*-*号煤层，开采方式为露天开采。

5、内蒙古伊东集团古城煤炭有限责任公司煤矿：位于炭窑渠煤矿东部，开采方式为露天开采，生产能力为***万吨/年，现开采*号煤层。据矿方调查，煤层顶底板岩性以砂质泥岩、细粒砂岩及粉砂岩为主，次为中粗粒砂岩。煤层顶、底板以软岩类为主，稳固性较差。经瓦斯测定属低瓦斯矿井。

据调查，以上相邻煤矿均属低瓦斯矿井，水文地质条件均为简单类型，工程地质条件中等，炭窑渠煤矿与相邻矿之间均留有保护煤柱，未发生超层、越界开采情况。界限清楚，未发生过矿界纠纷，各邻矿未发生过瓦斯及煤尘爆炸事故。详见周边煤矿位置关系示意图，图*.*-*。

图*.*-* 炭窑渠煤矿周边相邻煤矿分布示意图

第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

一、本矿矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

（一）矿山地质环境治理方案编制情况及其治理规划

根据****年*月，内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司编制的《内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，该《方案》适用年限由治理期（*年）和管护期（*年）组成，即****年*月—****年*月，共*年；方案编制基准期为****年*月。该方案根据矿山地质环境治理与土地复垦总体工作部署，结合矿山治理工程量、难易程度等实际情况，确定年度实施计划。

*、第*年（****年*月~****年*月）：

(*) 对主工业场地(*处)内不再留用的建筑进行全部拆除,将建筑垃圾清理至当地规划垃圾处理场内;

(*) 主工业场地硬化路面进行拆除、清理地基,将建筑垃圾清理至当地规划垃圾处理场内;

(*) 对场地地表进行土地覆土,人工播撒草籽恢复植被;

(*) 对风井工业场地地面进行拆除井口,土地覆土,人工播撒草籽恢复植被;

(*) 对损毁的旱地进行土地平整和培肥;

(*) 对地质环境、土地复垦进行监测。

(*) 在矿区采空区外围设置警示牌和永久性界桩;

(*) 对地面裂缝进行充填、平整,恢复植被;

(*) 对地质环境、土地复垦进行监测。

(**) 做好已治理区的补充治理和维护工作,使矿山地质环境问题得到全面恢复。

*、第*年(****年*月~****年*月):

(*) 对地质环境、土地复垦进行监测。

(*) 做好已治理区的补充治理和维护工作,使矿山地质环境问题得到全面恢复。

*、第*年(****年*月~****年*月):

(*) 对地质环境、土地复垦进行监测。

(*) 做好已治理区的补充治理和维护工作,使矿山地质环境问题得到全面恢复。

*、第*年(****年*月~****年*月):

(*) 对地质环境、土地复垦进行监测。

(*) 做好已治理区的补充治理和维护工作,使矿山地质环境问题得到全面恢复。

(二) 前期矿山地质环境治理及土地复垦情况

*、已治理验收情况

矿山根据原治理方案及分期治理方案进行了一期矿山地质环境治理与土地复垦工程,治理工程概述如下:

(*) 首期治理内容

矿山在工作面布置回采前期,对预测塌陷范围所涉及的土地和住户进行补偿和搬迁,对塌陷范围内的乡镇小路进行改道、封堵,并在塌陷范围外**m处设置明显的警示标志,共设置警示标志牌板**块。对于回采所造成的塌陷区煤矿组织相关人员及时进行回填治理,对设置监测点进行监测。

完成治理面积共计*.****km^{*}。其中，塌陷回填*****m^{*}，局部平整***** m^{*}，绿化种草*****m^{*}，共计投资***.*万元。

(*) 首期治理工程验收情况

****年**月**日，鄂尔多斯市国土资源局地质环境治理中心组织专家根据内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿矿山环境保护与综合治理方案，结合矿山开采实际和地质环境现状，对内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿****年**月至****年**月矿山地质环境治理工程进行实地验收。验收结果为通过验收，治理面积*.****km^{*}，治理范围坐标见表*.*-*

表*.*-* 首期（****年**月~****年**月）治理范围坐标表

序号	坐标 (X)	坐标 (Y)	序号	坐标 (X)	坐标 (Y)
*	*****.****	*****.****	*	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****	*	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****	**	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****	**	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****	**	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****	**	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****			
北京**坐标					

照片*.*-* 回填塌陷裂缝（资料照片） 照片*.*-* 回填塌陷裂缝（资料照片）
 照片*.*-* 监测桩（资料照片） 照片*.*-* 警示牌（资料照片）

*、已治理未验收情况

矿山于****年停止井下开采后，对风井工业场地、矸石场进行了治理工程，该治理工程未进行验收。治理内容主要为：

(*) 原风井工业场地位于矿区中部、东距生产区约*km，总占地面积约*.****km^{*}。场地已拆除，风井封堵并用黄土掩埋，并已种草恢复植被，未验收。现状该场地已在采空区综合治理过程中被剥挖。

(*) 根据资料分析和现场调查、走访，矿区原设有一处矸石场，位于井工开采工作面西南部，部分已在采空区灾害治理工程中进行剥挖，现状面积为*.****km^{*}，已治理覆土，覆土厚度*.m，种植沙棘*****株，栽植紫花苜蓿面积为*.****km^{*}，总投资***.**万元，工程措施投资***.**万元，植物措施投资*万元，未验收。

照片*.*-* 矸石场边坡（资料照片）

照片*.*-* 矸石场（资料照片）

(*) ****年**月**日—**日采矿权人对****-****工作面地表及前期验收采空区地表存在的塌陷裂缝区域进行拉警戒、安设禁止靠近牌板，组织人员对存在地裂缝采用黏土、碎石等材料进行填补，并播撒草籽。

照片*.*-* 塌陷裂缝治理

照片*.*-* 塌陷裂缝治理

二、周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

炭窑渠煤矿经过几年矿山环境治理及土地复垦工作，前期也取得了较好的经验，并且周边煤矿阳塔煤矿、东圪堵煤矿为地下开采煤矿，其对矿山地质环境治理与土地复垦工作已取得了一定成效，经验可用于参考。矿区南部采空区灾害综合治理工程进行露天剥挖，西部白家梁煤矿为露天开采矿山，概况的治理经验可用于灾害治理工程进行土地复垦参考矿山，现分别介绍如下：

*、阳塔煤矿

阳塔煤矿位于炭窑渠煤矿北部，阳塔煤矿已对塌陷稳定区进行了治理，采取的措施为采空区上部竖立了 ** 块大警示牌，设置了 ** 个采空区沉降监测工作，监测频率为 * 次/月。利用塌陷裂缝周围土回填塌陷裂缝，然后平整，回填量约 ****m³，平整量为 ***** m³，撒播了沙打旺草籽和栽植松树，基本恢复了地表植被，治理效果良好。

对可治理的排矸场土地复垦项目区进行了治理，主要治理工程为平整、设置沙柳网格、覆土和恢复植被，覆土厚度为 *. *m。平台恢复成有林地和灌木林地。

照片 *.*-* 阳塔煤矿治理成效（采空区地表、排矸场）

*、东圪堵煤矿

东圪堵煤矿位于炭窑渠煤矿西北部，经过调查，该矿采取的治理工程包括：①利用周边的砂土对地裂缝进行填充；②在原土地类型基础上进行栽植乔木、种植灌木；③在塌陷区周边设置警示牌；④定期对房柱式采空区进行巡查，采用高精度 GPS、全站仪等仪器设备对综采采空区进行监测；⑤对矿区道路进行翻修，治理效果良好。

照片 *.*-* 东圪堵煤矿治理成效（采空区地表）

*、白家梁煤矿

内蒙古恒东集团白家梁煤炭有限责任公司煤矿（以下简称“白家梁煤矿”）位于矿区西部，该矿已进行了*期矿山地质环境保护与土地复垦工程，并通过验收，其矿山治理情况如下：

（*）一期矿山地质环境治理工程及其验收情况

****年*月**日，鄂尔多斯市国土资源局地质环境治理中心组织专家，会同地质科和准格尔旗国土资源局有关人员，对白家梁煤矿****年*月至****年*月（首期）矿山地质环境分期治理工程进行实地验收，验收范围为：****外排土场，验收面积*.****km²，投入治理资金约***万元，验收结果为通过验收。

一期治理工程内容主要为：

①排土场边坡共设置了**个岩移观测桩，采用 RTK 监测仪器的 GPS 系统进行监测。埋设钢筋水泥灌注桩并测其坐标和高程作为原始参照，每月进行*次动态监测，雨季监测频次增加到*次，建立了边坡稳定性监测记录。同时，设置了**块警示牌。

②对外排土场平台及边坡进行覆土，厚度*.*m 左右，覆土工程量为*****.*m³。边坡设置了沙柳网格，规格*.*mx*.*m。覆土、整平后的排土场平台，分割为**m×**m 方框，框内周边种植油松及沙棘各一排（沙棘树高**.*cm，直径 1cm-*cm），方框内种植了紫花苜蓿、沙打旺、草木樨等草种。

照片*.*-* 治理前****m 外排土场

照片*.*-** 治理后****m 外排土场

（*）二期矿山地质环境治理工程及其验收情况

****年*月*日，鄂尔多斯市自然资源局组织专家，会同准格尔旗自然资源局有关人员，根据《鄂尔多斯市矿山地质环境治理恢复基金管理办法》，按照矿山地质环境治理方案和年度治理计划要求，结合矿山开采实际和地质环境现状，对白家梁煤矿****年*月至****年*月矿山地质环境治理工程进行验收，验收范围为：外排土场、二采区内排土场治理区和首采区内排土场治理区，验收面积（投影面积）为*.****km²，验收结果为通过验收。

二期治理工程内容主要为：

①外排土场达到排弃标高****m 后，进行平整，覆土，平台覆土厚度在*.*m 以上，

局部达到 1.5m ，覆土量为 100000m^3 ，排土场平盘上设南北方向主干道，道路宽 10m ，东西方向布设 10m 宽的若干道路。道路两侧设置 $10\text{m}\times 10\text{m}$ 的方格网，方格网四周围堰规格为底宽 $1\text{m}\times$ 高度 $1.5\text{m}\times$ 顶宽 1.5m 。方格网内种植株距为 $1\text{m}\times 1\text{m}$ 的松树，同时播撒草苜蓿、紫花苜蓿；排土场台阶及坡面治理工程：排土场设置 1 个台阶，每个台阶高 1m ，台阶坡面角 30° ，边坡斜坡覆土量为 100000m^3 ，台阶边坡采用网格插柳护坡形式，规格为 $1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，沙柳长度 1.5m ，埋深 1.5m ，地表外露 1.5m ，然后在边坡上播撒草苜蓿、紫花苜蓿，在平台栽植了 1000 株杏树，杏树苗高度 1.5m 左右，部分边坡栽种沙棘，实际投入的治理资金为 100 万元。

②首采区内排土场达到排弃标高 1000m 后，进行平整、覆土，平台覆土厚度在 1.5m 以上，局部达到 1.5m ，覆土量为 100000m^3 ，排土场平盘上设南北方向主干道，道路宽 10m ，东西方向布设 10m 宽的若干道路。道路两侧设置 $10\text{m}\times 10\text{m}$ 的方格网，方格网四周围堰规格为底宽 $1\text{m}\times$ 高度 $1.5\text{m}\times$ 顶宽 1.5m 。方格网内种植株距为 $1\text{m}\times 1\text{m}$ 的松树，共栽植了 1000 株松树，同时播撒沙打旺、草苜蓿、紫花苜蓿等草籽；内排土场台阶及坡面治理工程：排土场设置 1 个台阶，每个台阶高 1m ，台阶坡面角 30° ，并进行整形，边坡斜坡覆土量为 100000m^3 。台阶边坡采用网格插柳护坡形式，规格为 $1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，沙柳长度 1.5m ，埋深 1.5m ，地表外露 1.5m ，然后在边坡上播撒草苜蓿、紫花苜蓿，部分边坡栽种沙棘，栽种 10 万株，实际投入的治理资金为 100 万元。

③管护工程：每年浇水 1 次，对枯死树苗进行补植，对冲刷的边坡进行修复。

④监测：采用埋设钢筋水泥灌桩，在外排土场布置 10 个监测点，内排土场内布置 10 个监测点，采用 PTK 仪器的 GPS 系统进行监测。地质灾害正常情况下，每月监测 1 次；但是在汛期、雨季，应每月增加到 $1-2$ 次；根据实际情况，对于存在隐患的不稳定地段则应隔数小时就监测 1 次，或者进行连续跟踪观测。土地资源和地形地貌景观每年进行二次核实、汇总。

照片 $1.1-1$ 治理后排土场平台

照片 $1.1-2$ 治理前排土场边坡

照片 $1.1-3$ 治理后排土场边坡

三、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析结论

根据本矿及周边阳塔煤矿、东圪堵煤矿的治理经验，本矿山在今后的矿山地质环境治理与土地复垦工作中可以作为借鉴。主要可以借鉴以下几方面：

、根据现场调查及资料分析，矿山进行地下开采，在开采后-*个月内地表出现采空塌陷，地表出现伴生的地面裂缝，裂缝多呈近平行状分布，裂缝大致与顺槽方向平行，裂缝宽约*. *~*. *m，平均约*. **m，长约**~***m，可见深度平均为*. **~*. **m，裂缝间距**~**m。在*-*年内基本沉稳。

*、塌陷区回填治理塌陷区主要以小规模裂缝的形式出现，应采取以人工作业为主的方式进行填充，非必要不使用机械回填，以防对裂缝四周原始植被造成更大的破坏；回填时，利用塌陷区附近冲洪积和风积砂充填伴生裂缝，平整后播撒草种，恢复植被，恢复其原土地使用功能，本着就近取土、取高填低的施工方法进行，尽可能减少对原始地表土壤和植被的扰动与破坏。

*、恢复植被根据矿山及周边矿山以往植被种植情况，充分考虑本地原始植被全裸结构和已治理区植被生长情况，尽量选择需水量小、成活率高的本土优势品种，并采取灌草结合的种植方式。其中草本植物可选择紫花苜蓿、沙打旺等混播的形式，苗木可选择柠条、沙棘以及油松等品种。

*、植被管护本区土壤贫瘠、降水量较少且相对集中，因此，植被的后期管护成了治理效果主要甚至是关键决定因素，尤其是灌溉的次数和水量的保证尤为重要，在充分利用现有的中水进行定期浇灌，积极探索发展投资少、成效好的新型节水措施和抗旱植被品种，提高植被覆盖率。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述

一、资料收集

我公司组织专业技术人员开展工作，野外调查工作为****.***~*.**, 并分别于****.***~**.**, ****.***~**.**进行了*次补充调查。开展野外现场调查之前，收集的主要资料有矿山开采设计、开发利用方案、矿山基础地质报告、水文地质报告、矿山开采历史及现状、矿山往期治理方案等，以了解矿山地质环境概况；收集矿山地形地质图、土地利用类型现状图、采掘工程平面图等基础图件；初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内容；从而顺利开展野外调查。

二、调查内容

（一）矿山地质环境调查

本次矿山地质环境与土地资源调查工作根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资规[****]**号附件），按照图*-*的程序进行。在资料收集及现场踏勘的基础上，进行了矿山地质环境调查工作。

现场调查采用路线穿插，地质环境重点追索的调查方法进行，现场采用*:*****地形图作为现场调查手图，调查点采用 GPS 和地形地物校核定位，对受采矿影响的范围进行了重点调查，保证了调查的质量。调查主要对区内交通、居民饮用水井、村庄、植被覆盖率、地形地貌景观、可能引发的地质灾害等进行了调查，基本查明了该矿山开采影响范围内的矿山地质环境现状。

矿区位于鄂尔多斯高原的东部，东胜煤田区域性分水岭“东胜梁”之南侧。矿区总体地形总体呈中间高东西低之势。海报标高****.*-****.*m，相对高差为***.*m。地形切割强烈，基岩裸露，植被稀疏，为半荒漠地区。根据现场调查，本矿内原有村民已于矿山开采前陆续搬离矿区，目前矿区范围内无村民居住。

矿山自****年停止地下开采，并且已对主井、副井进行封堵，对回风竖井进行封堵并用黄土掩埋，其中，风井工业场地现状已在采空区综合治理过程中被露天剥离。矿山进行地下开采形成采空区，地面设施主要为主工业场地*处、矸石场*处以及矿区道路。

（二）矿山土地复垦调查

对炭窑渠煤矿开采区内土壤类型、土壤有机质含量、土壤质地、有效土层厚度、土

壤盐碱状况、剖面类型、分布特征等进行调查。在土地资源调查过程中，基本查清矿区土壤破坏前后的理化性状变化，在矿区不同土地利用类型挖掘土壤剖面。对不同土壤分层进行土壤取样进行理化性质分析。调查矿山及相邻矿山采空采空塌陷区土地复垦情况，结合复垦后的利用类型、复垦时间、复垦位置、复垦措施等。为能合理的地形重建、土壤重构、植被重建提供科学合理的理论依据。

在地质环境调查、地质灾害调查过程中参照中国地质调查局发布的《矿山地质环境调查评价规范》执行。调查数据截止时间以野外测量时间和调查表填制时间为准。本次地质环境调查、地质灾害调查、土地利用调查比例尺为*：****。共完成矿山地质环境、地质灾害调查面积*.*km²。土地资源破坏调查除按照《矿山地质环境调查评价规范》执行外，还参照执行《矿山土地复垦基础信息调查规程》及《土地复垦方案编制实务》中的土壤调查部分。

三、完成工作量

从资料收集，矿山地质环境与土地资源调查，室内资料综合分析，到提交矿山地质环境保护与土地复垦方案报告，完成主要工作量见表*.*-*

表*.*-* 完成主要实物工作量统计表

序号	内容	单位	完成工作量
*	调查面积	km ²	*.*
*	调查路线	km	**
*	矿山地质环境及土地复垦调查点	个	*
*	周边煤矿调查	处	*
*	现场照片	张	***
*	收集已有资料	份	**
*	公众参与	人	*

第二节 矿山地质环境影响评估

一、评估范围和评估级别

(一) 评估范围

按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T****-****)的规定，根据矿区地质环境条件以及矿体的开采方式、开采深度及开采厚度，确定评估范围。

炭窑渠煤矿矿区面积为*.*****km²，评估范围为矿区范围(*.*****km²)、矿区道路位于矿区外的范围(面积为*.*****km²)，矿区范围外采空区灾害治理外排土场(面积为*.****km²)，评估区总面积为*.*****km²。

（二）评估级别

按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T****-****,以下简称《编制规范》）的规定，矿山地质环境影响评估级别应根据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度综合确定。

*、评估区重要程度

依据《编制规范》附录 B 表 B.*《评估区重要程度分级表》，据调查，评估区内原有村民已于矿山开采前全部搬离矿区，目前矿区范围内无村民居住。井田北部有壕羊公路从矿区穿过。无其他水利、电力、旅游景点和其他主要建筑设施，评估范围土地利用类型有旱地、乔木林地、灌木林地、其它林地、天然牧草地、其它草地、采矿用地、农村宅基地、公用设施用地、公路用地、农村道路、裸土地。根据上一级别优先的原则，确定评估区重要程度为重要区。

*、矿山建设规模

矿山开采方式未地下开采，开采矿种为煤矿，采矿许可证生产规模为***万吨/年，矿山核定生产能力为***万吨/年，依据《编制规范》附录D《矿山生产建设规模分类一览表》，该矿山生产建设规模为大型矿山。

*、矿山地质环境条件复杂程度

（*）水文地质条件

根据井下生产期间矿井实际涌水量观测资料，矿井正常涌水量为***m³/d，最大涌水量为***m³/d。根据《开发利用方案》预测矿山进行地下开采，矿井正常涌水量为***m³/d，最大涌水量为***m³/d。按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T****-****）附录表 C.*，其水文地质条件复杂程度分级为“简单”；

（*）工程地质条件

本区煤系地层岩石多属软弱~半坚硬岩石，煤层顶底板稳固性较差。岩石抗压强度较低，煤矿在井工开采过程中，煤层顶底板的稳定性易遭到破坏，致使岩体破碎，出现垮塌、底鼓、冒落等工程问题。按照按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T****-****）附录表 C.*，其工程地质条件复杂程度分级为“中等”；

（*）地质构造

地质构造简单，矿层和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育；地质构造类型为“简单”。

（*）现状地质灾害或地质环境问题

现状条件下，评估区矿山北部开采引发的采空塌陷进行了治理，其中，****-****工作面的塌陷治理工程通过了自然资源部门的验收，****-****工作面的治理工程未进行验收。现状主要为含水层、地形地貌景观受到影响和破坏；现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害较小。按照按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T****-****）附录表 C.*，其地质灾害或地质环境问题复杂程度分级为“简单”；

(*) 采空区

矿山经多年开采，采空区面积和空间大，采空影响较强烈。按照按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T****-****）附录表 C.*，其地下采空区复杂程度分级为“中等”；

(*) 地形地貌

矿区位于鄂尔多斯高原的东部，东胜煤田区域性分水岭“东胜梁”之南侧。矿区总体地形总体呈中间高东西低之势。海报标高****.*-****.*m，相对高差为***.*m。地形切割强烈，基岩裸露，植被稀疏，为半荒漠地区。按照按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T****-****）附录表 C.*，其地形地貌复杂程度分级为“简单”；

综上所述，确定矿山地质环境条件复杂程度为“中等”。

***、评估级别的确定**

经综合评定，评估区重要程度为重要区，生产建设规模为大型，矿山地质环境条件复杂程度为中等，按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T****-****）的规定，矿山地质环境影响评估分级表（附录 A 表 A.*），确定本次矿山地质环境影响评估为**一级**（见表*.*-*）。

表*.*-* 矿山地质环境影响评估分级分析表

评估区重要程度	矿山生产规模	地质环境条件复杂程度	评估级别
重要区	大型	中等	一级

二、矿山地质灾害现状与预测分析

按照《地质灾害危险性评估规范》（GB/T ****-****），根据矿山地质灾害发育

情况及引发（或潜在）地质灾害的形成条件、分布类型、活动规模、变形特征、诱发因素与形成机制等进行地质灾害危险性现状和预测评估。

（一）地质灾害危险性现状评估

根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T *****-****）规定，地质灾害危险性评估的灾种主要包括：滑坡、崩塌、泥石流、采空塌陷、地裂缝、地面沉降等。

*、崩塌、滑坡、不稳定斜坡、泥石流危险性现状评估

评估区位于鄂尔多斯高原的东部，东胜煤田区域性分水岭“东胜梁”之南侧。矿区总体地形总体呈中间高东西低之势。海报标高****.*-****.*m，相对高差为***.*m。地形切割强烈，基岩裸露，植被稀疏，为半荒漠地区。现场调查未发现崩塌、滑坡、不稳定斜坡、泥石流地质灾害。

*、采空塌陷地质灾害现状评估

矿山井下开采期间，形成采空区总面积为*.*****km²，分别为房柱式采空区和综采采空区，其中：

房柱式采空区：位于矿区南部，面积为*.*****km²，现状进行采空区综合治理工程已露天揭露面积为*.*****km²，现状房柱式采空区面积为*.***km²。根据调查及资料收集，房柱式采空区上部未发生采空塌陷地质灾害，现状调查，现状未地表未发现采空塌陷及塌陷裂缝。

综采采空区：位于矿区北部，面积为*.*****km²，共形成****~****工作面等*个综采工作面（见图*.*-*），主要开采*-*号煤层，煤层开采厚度为*.*-*.***m，开采深度为**.****m。根据调查及资料收集，综采工作面在开采后*-*个月内地表出现地面沉陷，地表出现伴生的地面裂缝，裂缝多呈近平行状分布，裂缝大致与顺槽方向平行，裂缝宽约*.*~*.*m，平均约*.***m，长约**~****m，可见深度平均为*.***~*.***m，裂缝间距**~**m，裂缝占塌陷区总面积比例约**%。

采矿权人对****-****工作面采空区产生的塌陷进行了治理工程，并通过了自然资源部门的验收，现场调查，现状地表未发现采空塌陷及地表裂缝。****年**月**日—**日采矿权人对****-****工作面地表及前期验收采空区地表存在的塌陷裂缝区域进行拉警戒、安设禁止靠近牌板，组织人员对存在地裂缝采用黏土、碎石等材料进行填补，并播撒草籽。

综上所述，地下开采形成的采空区已发生的地面沉陷及产生的地表陷裂缝并未造成人员伤亡，造成的经济损失大于***万元小于***万元。根据《编制规范》附录 E，表 E.*，

现状评估认为，采空区引发的采空塌陷及塌陷裂缝地质灾害影响程度“较严重”。

*、现状建设单元地质灾害危险性现状评估

矿山原风井工业场地已在采空区灾害综合治理过程中被露天剥离，现状矿山地面设施主要有主工业场地、矸石场和矿区道路。

(*) 主工业场地

主工业场地位于井田南部边界处的平缓台地上，总占地面积*.*.*.*km²，工业场地主要包括生产区、办公辅助区。工业场地地势较平坦，现状条件下，无不稳定斜坡，未发生崩塌、滑坡地质灾害。

照片*.*.* 工业场地—生产区

照片*.*.* 工业场地—办公生活区

照片*.*.* 工业场地—生产区内的危废库

照片*.*.*主井井口封堵现状

照片*.*.* 副井井口封堵现状

(*) 矸石场

根据资料分析和现场调查，矿区原设有一处矸石场，位于井工开采工作面西南部，部分已在采空区灾害治理工程中进行剥挖，现状面积为*.*.*.*km²，已治理覆土，覆土厚度*.*m，种植沙棘*.*.*.*株，栽植紫花苜蓿面积为*.*.*.*km²，总投资*.*.*.*万元，工程措施投资*.*.*.*万元，植物措施投资*.*万元，目前未验收。现状调查，矸石场植被恢复较好，边坡较稳定，未发生崩塌、滑坡地质灾害。

照片*.*.* 矸石场

(*) 矿区道路

矿区道路主要为工业场地通向壕羊公路的道路，为水泥硬化道路，道路宽*.*m，总面积为*.*.*.*km²。现状条件下，矿区道路较平坦，未发生崩塌、滑坡地质灾害。

照片*.*.* 矿区道路

*、采空区灾害综合治理工程地质灾害危险性现状评估

根据现场调查，现状采空区灾害治理工程地面设施利用原井工开采期间的工业场地及矿区道路，现状已形成剥挖坑、内排土场（包括临时表土堆放场）、外排土场。

(*) 现状剥挖坑

现状一号治理区已完成剥挖，由其北部尾坑向东推进对二号治理区进行剥挖，现状剥挖坑面积为*.****km²，西部为一号治理区尾坑，最低标高为****m，西北部、东部边坡高度为**-***m，形成*-**个剥挖台阶；东部为二号治理区剥挖台阶，最大剥挖深度为**m，露天剥挖分台阶进行，台阶高度**m，采煤台阶高度为煤层自然厚度，岩石台阶坡面角为**°，采煤和表土台阶坡面角为**°，剥采台阶最小工作平盘宽度为**m。

剥挖坑边坡地层的构成主要由第四系中的冲洪积物、砂质泥岩、泥岩、砂岩和煤层等，现状矿山坑内无涌水。地层倾角*°-*°，近水平，无流土无掉块，无坡面变形，现状条件下，剥挖坑不稳定斜坡弱发育，现状未发生崩塌、滑坡地质灾害，地质灾害影响程度较轻。

照片*.*-* 现状剥挖坑边坡

(*) 现状内排土场（包括临时表土堆放场）

现状内排土场位于一号治理区南部，面积为*.****km²，南部与外排土场顶部平台相接，标高为****m，北部为排土台阶，高度为**m，排土段高为**m，台阶坡面为**°，整体帮坡角**°，最小排土工作平盘宽度为**m。现状****-****m 标高为临时堆放表土，堆放量约为**.*万 m³。

内排土场（包括临时表土堆放场）北部边坡岩性为人工堆积的剥离废石土，边坡角度为**°，边坡无流土，无掉块，无坡面变形，现状内排土场（包括临时表土堆放场）不稳定斜坡弱发育，未发生崩塌、滑坡地质灾害，影响程度较轻。

照片*.*-* 现状内排土边坡

(*) 现状外排土场

外排土场面积为*.***km²，其中大部分区域位于阳堡渠煤矿内排土场上部，面积约为*.****km²，两矿签有排土协议，现状已完成排放，正在进行矿山地质环境治理与土地复垦工程。外排土场自阳堡渠煤矿内排土场****m 标高开始排放，最高排土标高为+****m 水平，西部、南部为阳堡渠煤矿****m、****m 内排平台，形成边坡高度为**m，分为*个台阶；东部为阳堡渠煤矿****m 内排平台，形成边坡高度为**m，分为*个台阶；北部为阳堡渠****排土场，边坡高度为**m，形成*个台阶，台阶高度为**-***m，排土台阶坡面角为**°，已进行了边坡整形工程，整形后边坡角度为**°。现状外排土场基

本完成土地复垦工程，根据调查，现状外排土场边坡坡度小于 30° ，无流土，无掉块，无坡面变形，现状外排土场不稳定斜坡弱发育，未发生崩塌、滑坡地质灾害，影响程度较轻。

照片*.*-** 现状外排土边坡

(二) 地质灾害危险性预测评估

依据评估区内地质环境条件特征，预测采矿活动可能引发或加剧的地质灾害及工程建设本身可能遭受的地质灾害。矿区对北部一盘区的剩余资源进行开采方案的确定后对其进行地下开采，服务年限为*.*年。由于，本方案为闭坑治理方案，根据现状《开发利用方案》对该范围的井下开采进行塌陷范围预测。

矿区北部正在进行采空区灾害治理工程，形成剥挖坑、内排土场（包括临时表土堆放场）对其地质灾害危险性进行预测。

*、采空塌陷预测分析

(*) 预测评估原则

- ①以评估区内及周边钻孔资料、设计开采方案、煤层开拓方式作为参考和计算依据。
- ②对现状采空区，以采空区资料作为计算依据；对北部以煤层《开发利用方案》设计开采范围全部开采后为基础进行预测。
- ③根据《开发利用方案》矿山留设了永久煤柱和可回收煤柱，因此，本方案将可回收煤柱划入矿山开采范围内进行预测。
- ④依据各煤层赋存情况以及设计开采方案，对各煤层分别计算采深采厚比值；
- ⑤依据就重不就轻原则，按照煤层采深采厚比值小于 2 为采空塌陷，大于 2 为地面沉陷，预测评估区地质灾害的类型和分布范围，从而预测地质灾害的危险性。
- ⑥分别统计、分析。

依据各煤层赋存情况以及设计开采方案，对各煤层分别计算采深采厚比值；计算结果以各孔的叠加效应为准，当引发采空塌陷采深采厚比值小于 2 其发育程度为强发育；当采深采厚比值大于 2 小于 3 ，其发育程度为中等发育；当采深采厚比值大于 3 ，其发育程度为弱发育。

(*) 现状采空区采空塌陷地质灾害预测

①房柱式采空区

位于矿区南部，面积为*.* km^2 ，现状进行采空区综合治理工程已露天揭露面积

为*.*.*.*km²，现状房柱式采空区面积为*.*.*km²，将全部在采空区灾害综合治理工程中被露天剥离，未来该矿在露天剥挖过程中，随着剥离工程的推进，采空区上部岩层将逐渐变薄，采空区顶部岩层稳固性逐渐降低，在大气降水、露天爆破及机械设备振动等作用下，可能会造成采空区上部的岩层平衡条件改变，使岩层破坏塌落弯曲变形，从而引发采剥平台发生采空塌陷地质灾害，影响对象为剥挖区内的工作人员以及机械设备，预测评估采剥平台发生地面塌陷地质灾害影响程度较严重。

②已治理验收综采采空区

..*.*-*.***工作面的塌陷治理工程通过了自然资源部门的验收，已治理验收采空区面积为*.*.*.*km²。矿山地下开采形成的采空区引发的采空塌陷地质灾害全部进行了治理并通过验收，预测发生采空塌陷地质灾害的可能性小，危险性小，影响程度较轻。

③*.*.*.*-*.***工作面综采采空区

..*.*、*.*.*.*、*.*.*.*综采采空区面积*.*.*.*km²，主要开采*-*号煤层，*.*.*.*年*.*.*.*月*.*.*.*日—*.*.*.*日采矿权人对*.*.*.*-*.***工作面地表及前期验收采空区地表存在的塌陷裂缝区域进行拉警戒、安设禁止靠近牌板，组织人员对存在地裂缝采用黏土、碎石等材料进行填补，并播撒草籽。由于该采空区形成于*.*.*.*年前，采空区已形成多年，井下开采引起地表发生移动变形，到最终形成稳定的塌陷盆地，这一过程是渐进而相对缓慢的，采煤工作面回采时，上覆岩层移动不会立即波及地表。地表的移动是在工作面推进一定距离后才发生的。随着采煤工作面的推进，在上覆岩层中依次形成冒落带，裂隙带、弯曲下沉带并传递到地表，使地表产生移动变形。

地表移动延续时间： $T=t_1+t_2+t_3$

式中： t_1 —移动初始期时间

t_2 —移动活跃期时间

t_3 —移动衰退期时间；

在缺乏实测资料的情况下，地表移动的延续时间（T）可根据下式计算：

$$T=0.3 \times H \quad (d)$$

式中：H—工作面采深（m）

基本沉稳时间=最大延续时间×*.*.*

根据计算，*-*煤层开采后，地表移动的延续时间*.*.*~*.*.*天，由于该采空区形成于*.*.*.*年前，采空区上部地表变形基本稳定。预测发生采空塌陷地质灾害的可能性小，危险性小，影响程度较轻。

(*) 一盘区地下开采采空塌陷地质灾害预测

根据《开发利用方案》矿井已大部分采空，仅剩余井田北部壕羊公路北侧边角煤（一盘区）及井田南部沟谷两侧边角煤（二盘区），其中，南部沟谷两侧边角煤开采范围（二盘区）已纳入采空区灾害治理范围。因此，矿山井下开采范围仅剩北部一盘区范围。

*) 煤层采深采厚比计算

《开发利用方案》设计北部一盘区开采面积为*.*.*km²，该范围内无勘查钻孔，根据《储量核实报告》“煤层底板等高线及资源量估算水平投影图”进行采空塌陷的预测，煤层赋存煤层开采厚度为*.*.*m，平均厚度为*.*m，开采深度为**.*m，根据计算采深采厚比为**.*~**.*，为采空塌陷强发育。

*) 煤层开采垮落带和导水裂隙带计算

根据储量核实报告依据《煤矿床水文地质、工程地质及环境地质勘查评价标准》（MT/T****-****）附录推荐的计算冒落带、导水裂隙带最大高度的经验公式计算如下，计算公式为：

$$\text{冒落带最大高度 } H_c = (*\sim*) M$$

$$\text{导水裂隙带（包括冒落带）最大高度 } H_f = \frac{100M}{5.1n+5.1} + 5.1$$

式中：M—煤层自然厚度，m；

n—煤分层层数，取*。

计算结果见表*.*.*。

表*.*.* 冒落带及导水裂隙带高度计算表

煤层编号	煤层自然厚度(m)	冒落带最大高度(m)	导水裂隙带高度(m)
.	*.*	**.*~**.*	**.*

经上式计算*.*煤层冒落带高度为**.*~**.*m，导水裂隙带最大高度为**.*m，已经波及到了上覆含水岩层，因此冒落裂隙带可能会沟通上覆含水岩组。

*) 地表变形量预测

根据以下模式预测采空塌陷区地表沉降量。

$$\text{最大沉降量: } W = m\eta\cos\alpha;$$

式中:W-沉降量，m；

η-下沉系数；

m -煤层开采厚度，m；

α -煤层倾角。

预测模式中下沉系数的大小由岩层产状、力学强度、岩体完整程度、岩体的结构及矿山开采方式、顶底板处理程度等因素综合确定，取下沉系数为*.*.*。

根据地表变形量预测模式，以及煤层的赋存条件和开采方法，计算*-*号煤层开采后最大沉降量为*.*.*m，平均沉降量为*.*.*m。

***) 采空塌陷预测结果**

根据上述预测分析，预测北部一盘区进行地下开采形成的采空区引发采空塌陷地质灾害，面积为*.*.*km²，根据矿山前期开采经验塌陷区地表以形成裂缝为主，裂缝占塌陷区总面积比例约**%，预测形成裂缝面积约为*.*.*.*km²，预测裂缝近似沿井下工作面推进方向平行展布，走向基本与推进方向垂直；随着采掘工作面的推进，采空区范围不断扩大，地裂缝的数量不断增加，裂缝之间的块段在地表呈阶梯式下沉；当该工作面开采结束后，最终在采空区上部形成一塌陷盆地，最大沉降量为*.*.*m，平均沉降量为*.*.*m。塌陷中心基本与开采中心相同，在塌陷盆地边缘及工作面四周边界产生拉张裂缝。预测方案服务期承受采空塌陷地质灾害的对象主要为井下设施和工作人员，以及预测采空塌陷区的土地、植被资源和地形地貌景观和农村道路过往的行人和车辆。预测采空塌陷地质灾害发生后造成的损失中等，危险性中等。对照《编制规范》附录 E，表 E.* 预测采矿引发的采空塌陷地质灾害影响程度“较严重”。

***、建设单元地质灾害危险性预测评估**

主工业场地（办公辅助区）、矸石场及矿区道路部分区域位于采空区灾害综合治理范围内，将逐渐被露天剥离，建设单元地质灾害危险性预测评估如下：

(*) 主工业场地（生产区）

主工业场（生产区）位于敖包沟内，面积为*.*.*.*km²，场地地势较平坦，预测工业场地（生产区）不稳定斜坡、崩塌、滑坡地质灾害弱发育，影响程度较轻。

(*) 矿区道路

矿区道路主要为工业场地通向壕羊公路的道路，为水泥硬化道路，道路宽**m，总面积为*.*.*.*km²，其中，部分道路位于灾害综合治理批复范围内，面积为*.*.*.*km²，剩余矿区道路面积为*.*.*.*km²。预测矿区道路发生崩塌、滑坡地质灾害的可能性小，影响程度较轻。

***、采空区灾害综合治理工程地质灾害危险性预测评估**

炭窑渠采空区灾害综合治理工程所需的一些辅助设施均利用原矿井工业场地原有

设施，如工业场地、矿区道路等。最终形成剥挖区（包括内排土场、临时表土堆放场）、外排土场。

（*）剥挖区（包括内排土场、临时表土堆放场）

炭窑渠采空区灾害综合治理工程分两个治理区进行治理，敖包沟以东为一号治理区，敖包沟以西为二号治理区。

一号治理区由南向北推进，最大剥挖深度为***m，露天剥挖分台阶进行，台阶高度**m，采煤台阶高度为煤层自然厚度，岩石台阶坡面角为**°，采煤和表土台阶坡面角为**°，剥采台阶最小工作平盘宽度为**m。在北部形成尾坑，最低标高为****m，该尾坑利用二号治理区剥挖土石方进行内排，一号治理区将全部内排，内排至****-****m标高，其中****-****m作为临时表土堆放场，将用于二号治理区尾坑的回填及覆土工程。内排土场北部低于剥挖高度，剩余*个剥挖台阶，标高为****-****m，台阶高度**m，边坡角度为**~**°；东部高出地表**~**m，形成*个排土台阶；南部与外排土场顶部平台（****m）相接；西部为敖包沟（沟底标高为****-****m），西部边坡高度为**~**m，形成*个排土场台阶。治理工程排土段高为**m，台阶坡面为**°，整体帮坡角**°。最小排土工作平盘宽度为**m。

二号治理区从东向西推进，最大剥挖深度为***m，露天剥挖分台阶进行，台阶高度**m，采煤台阶高度为煤层自然厚度，岩石台阶坡面角为**°，采煤和表土台阶坡面角为**°，剥采台阶最小工作平盘宽度为**m。二号治理区逐渐进行内排，设计内排标高为****m，现状矿山已进行至二号治理区，根据实际治理情况，治理规划最终内排标高为****m，在西南部形成尾坑，最低标高为****m，治理工程结束后，最终剥挖坑由内排土场岩土进行回填，西南部回填至****m，东部至敖包沟沟底（回填工程纳入灾害治理工程内容）。

综上所述，治理工程结束后，区内中部敖包沟北部剥挖区仍内排至原标高，并对区内敖包沟范围进行复垦工程，面积为*.****km²，两侧分别为一号治理区内排土场（面积为*.****km²）、二号治理区内排土场（面积为*.****km²）。

预测采空区灾害治理工程的剥挖及内排土过程中可能引发采空塌陷、崩塌和滑坡地质灾害。

①采剥平台地面塌陷

根据现状可知，二号治理区南部分布有房柱式采空区。未来该矿在露天剥挖过程中，随着剥离工程的推进，采空区上部岩层将逐渐变薄，采空区顶部岩层稳固性逐渐降低，

在大气降水、露天爆破及机械设备振动等作用下，可能会造成采空区上部的岩层平衡条件改变，使岩层破坏塌落弯曲变形，从而引发采剥平台发生采空塌陷地质灾害，影响对象为剥挖区内的工作人员以及机械设备，预测评估采剥平台发生地面塌陷地质灾害影响程度较严重。

②坑壁不稳定斜坡

最大剥挖深度为***m，分台阶进行，台阶高度为**m，台阶坡面角：表土为**°；煤岩为**°，露天剥挖工程致使岩体破碎，形成不稳定边坡。

③坑壁崩塌

通过采空区综合治理设计和地层、地质构造分析，随着剥挖工作线的推进，坑壁在机械振动、爆破和重力作用下易破坏原岩体的稳定性，致使岩体破碎，形成不稳定边坡，从而引发坑壁崩塌。

④坑壁滑坡

最大露天剥挖深度为***m，露天剥挖工程已破坏原岩体的稳定性，致使岩体破碎，形成不稳定边坡，露天剥挖可能对原井工采空区扰动，可能在边坡后缘形成塌陷裂缝，煤层顶、底板岩性以砂质泥岩为主，砂质泥岩遇水易软化，其后果是受力后易产生塑性变形，强度降低，大气降水、周边基岩裂隙水等进入塌陷裂缝，使塌陷裂缝至边坡之间的岩体形成滑坡体，在大气降水、机械振动、爆破和重力等作用下引发滑坡地质灾害，预测发生滑坡地质灾害的可能性较大，威胁对象为坑内的工作人员和机械设备，预测受威胁人数约为每班工作人员（约**人），可能造成的经济损失大于***万元。对照《编制规范》，预测坑壁发生滑坡地质灾害影响程度为“较严重”。

⑤排土边坡滑坡

已实现内排，根据排土场规划方案，排土场范围将随治理工程的推进而逐渐增大，排土最大边坡高度为**m，排土台阶高度为**m，排土台阶坡面角**°。排土场排放高度较高，场内堆积的为松散的岩土，稳定性较差，加之受到采矿爆破、机械震动雨水冲刷和机械作业等多种因素的影响，斜坡面上的岩土体在重力作用下可能顺坡向下滑动，从而引发小型滑坡地质灾害。预测未来矿山排土回填过程中，跟进方向形成的排土边坡引发滑坡地质灾害的可能性中等，受威胁对象为进行排土作业的工作人员和机械设备，可能造成的经济损失小于***万元。对照《编制规范》，预测评估排土边坡发生的滑坡地质灾害影响程度较轻。

(*) 外排土场

外排土场面积为 0.0001km^2 ，其中大部分区域位于阳堡渠煤矿内排土场上部，面积约为 0.00005km^2 ，两矿签有排土协议，现状已完成排放，正在进行矿山地质环境治理与土地复垦工程。已对外排土场边坡进行了边坡整形工程，整形后边坡角度为 30° ，预测发生崩塌、滑坡的灾害的可能性小，影响程度较轻。

(三) 地质灾害危险性综合分区评估

*、评估原则

根据评估范围地质灾害的现状评估和预测评估，再结合评估范围地质环境条件和发生地质灾害的可能性、危险程度，确定综合评估分区和危险性量化指标。根据“区内相似，区际相异”的原则，采用定性、半定量的分析法，对评估范围进行地质灾害危险性等级分区并进行综合评估。

*、量化指标的确定

根据地质灾害发生的可能性及影响程度和地质灾害发生后可能造成的损失程度来确定地质灾害危险性大小，见以下公式：

$$W=0.4B+0.3C+0.3S$$

式中：W—地质灾害危险性指数

B—发生地质灾害的可能性指数，可能性大取 0.4 ，可能性中等取 0.3 ，可能性小取 0.2 。

C—采矿影响程度指数，强烈取 0.4 ，较强烈取 0.3 ，不强烈取 0.2 。

S—地质灾害发生后的可能造成的经济损失指数，损失大取 0.4 （ >10000 万元），损失中等取 0.3 （ $1000\sim 10000$ 万元），损失小取 0.2 （ <1000 万元）。

当 $W>0.4$ 时，地质灾害危险性大； $W=0.3\sim 0.4$ 时，地质灾害危险性中等； $W<0.3$ 时，地质灾害危险性小。

*、地质灾害危险性综合分区评估

根据上述综合评估原则和地质灾害危险性指数计算结果表（见表 $4.1-1$ ），综合分析后按地质灾害类型和危险性等级，分别对矿山地下开采工程涉及的一盘区采空塌陷区、 $1000\sim 10000$ 工作面采空塌陷区、已治理验收采空区、主工业场地（生产区）、矿区道路及采空区灾害综合治理工程形成的剥挖区（包括内排土场、临时表土堆放场）、外排土场进行地质灾害危险综合评估分区，I区为地质灾害危险性中等区，II区为地质灾害危险性小区。现分述如下：

(*) 矿山地下开采地质灾害危险性综合分区评估

*）地质灾害危险性中等区（I区）

地质灾害危险性中等区为一盘区采空塌陷区,面积为*.*.*km²,占评估区面积的*%。预测发生采空塌陷地质灾害的可能性大,综合取值 B=*.*,采矿影响程度中等, C=*.*,地质灾害发生后的可能造成的经济损失指数大于***万元小于***万元,损失指数 S=*.*,根据量化公式地质灾害危险性指数 W=*.*,承灾对象为过往的行人及车辆,综合评估地质灾害危害程度中等,危险性中等。

***) 地质灾害危险性小等区 (II区)**

地质灾害危险性小区为****-****工作面采空塌陷区、已治理验收采空区、主工业场地(生产区)、矿区道路及其他区域,总面积为*.*.*km²,占评估区面积的**.*%。

①**-****工作面采空塌陷区**

****、****、****综采采空区面积*.*.*km²,已进行了治理工程,预测发生采空塌陷地质灾害的可能性小,为地质灾害危险性小区。

②已治理验收采空区

****-****工作面面积为*.*.*km²,前期已进行了治理工程,并通过验收,预测已治理验收区发生采空塌陷地质灾害的可能性小,为地质灾害危险性小区。

③主工业场地(生产区)

主工业场地(生产区)面积*.*.*km²,现状未发生崩塌、滑坡地质灾害,预测发生崩塌、滑坡地质灾害的可能性小,为地质灾害危险性小区。

④矿区道路

矿区道路面积为*.*.*km²。现状未发生崩塌、滑坡地质灾害,预测发生崩塌、滑坡地质灾害的可能性小,为地质灾害危险性小区。

⑤其他区域

其他区域面积为*.*.*km²,其他区域未进行地下开采等相关的采矿活动,现状未发生崩塌、滑坡地质灾害,预测发生崩塌、滑坡地质灾害的可能性小,为地质灾害危险性小区。

(*) 采空区灾害综合治理地质灾害危险性综合分区评估

***) 地质灾害危险性中等区 (I区)**

地质灾害危险性中等区为剥挖区(包括内排土场、临时表土堆放场),面积为*.*.*km²,占评估区总面积的**.*%。原房柱式采空区部分位于露天开采范围内,预测评估:剥挖区(包括内排土场、临时表土堆放场)发生地面塌陷、崩塌、滑坡地质灾害的可能性较大,可能性指数 B=*;采矿影响程度指数 C=*.*;预测引发或遭受地质灾

害可能造成直接经济损失大于***万元小于***万元，受威胁对象为工作人员及机械设施，地质灾害发生后的可能损失指数 $S=*.**$ 。根据量化公式地质灾害危险性指数 $W=*.***$ ，综合评估地质灾害危害程度中等，危险性中等。

***) 地质灾害危险性小区（Ⅱ区）**

地质灾害危险性小区为外排土场，面积为*. $***\text{km}^2$ ，占评估区总面积的**. $***\%$ 。现状未发生崩塌、滑坡地质灾害，预测发生崩塌、滑坡地质灾害的可能性小，为地质灾害危险性小区。

地质灾害危险性综合分区评估表见表*. $**-*$ 。

表*.*-* 地质灾害危险性综合分区评估表

分区	单元	面积 (km ²)	总面积 (km ²)	地质灾害类型	发生地质灾害的可能性指数 (B)	采矿影响程度指数 (C)	损失指数 (S)	地质灾害危险性指数 (W)	危险性等级	承灾对象	
地下开采影响范围及地面设施	I区	一盘区采空塌陷区	*.***	*.***	采空塌陷	.*	***	***	****	中等	采矿和工作人员以及机械设备、车辆
	II区	****_**** 工作面采空塌陷区	*.*****	*.*	已治理待验收						
		已治理验收采空区	*.*****		已治理并通过验收						
		主工业场地(生产区)	*.*****		不发育	—	—	—	—	—	—
		矿区道路	*.*****		不发育	—	—	—	—	—	—
		其他区域	*.*****		不发育	—	—	—	—	—	—
采空区灾害综合治理范围	I区	剥挖区(包括内排土场、临时表土堆放场)	*.*****	*.*****	采空塌陷、崩塌、滑坡	.*	***	***	****	中等	工作人员以及机械设备、车辆
	II区	外排土场	*.***	*.***	不发育	—	—	—	—	—	—
合计		*.*****	*.*****								

***、矿山建设场地适宜性评估**

根据综合分区评估结果，结合评估区地质灾害防治难度与防治效益，依据《地质灾害危险性评估规范》，将建设场地适宜性划分为二个区：基本适宜区和适宜区，评估结果见表*.*-*

(*) 矿山地下开采影响范围及地面设施范围内

***) 基本适宜区**

地质灾害危险性中等区为一盘区采空塌陷区，面积为*.***km²，占评估区面积的*%。该区采矿活动发生采空塌陷地质灾害的可能性大，引发或加剧采空塌陷地质灾害的可能性大，危险性中等，该区作为矿山建设场地基本适宜区。

***) 适宜区**

地质灾害危险性小区为****-****工作面采空塌陷区、已治理验收采空区、主工业场地（生产区）、矿区道路及其他区域，总面积为*.***km²，占评估区面积的**.***%，建设场地适宜性为适宜。

(*) 采空区灾害综合治理范围内

***) 基本适宜区**

地质灾害危险性中等区为剥挖区（包括内排土场、临时表土堆放场），面积为*.***km²，占评估区总面积的**.***%。该区采矿活动发生采空塌陷地质灾害的可能性大，引发或加剧采空塌陷地质灾害的可能性大，危险性中等，该区作为矿山建设场地基本适宜区。

***) 适宜区**

地质灾害危险性小区为外排土场，面积为*.***km²，占评估区总面积的**.***%，建设场地适宜性为适宜。

矿山建设场地适宜性评估表见表*.*-*

表*.*-* 矿山建设场地适宜性评估表

适宜性分区		危险性分区	面积 (km ²)	占评估区总面积百分数 (%)	防治措施	防治效益
矿山地下开采影响范围及地面设施范围	基本适宜区	危险性中等区	*.***	*.*	工程措施 监测措施	较好
	适宜区	地质灾害危险性小区	*.***	**.*	工程措施 监测措施	较好
采空区灾害综合治理范围	基本适宜区	危险性中等区	*.***	**.*	工程措施 监测措施	较好
	适宜区	地质灾害危险性小区	*.***	**.*	工程措施 监测措施	较好
合计			*.***	**.*		

*、防治分区及防治措施

(一) 防治分区

以评估区地质灾害易发程度、规模、危险性大小为划分为基础，结合地貌特征、生态环境以及地质环境条件，将地质灾害危险性中等区划分为次重点防治区，将地质灾害危险性小区确定为一般防治区。

(二) 防治措施

*、工程措施

对于预测采空塌陷区外围设置网围栏、警示牌，矿山开采结束后，在其地表设置永久界桩。对形成的塌陷裂缝及时进行回填、并根据土地复垦方向恢复其土地使用功能。

*、监测预警措施

在预测采空塌陷区内建立完善的地面变形监测网点，设专人随时对地表变形情况进行监测，及时发现、及时预警、及时防治。

地质灾害危险性综合分区评估图见附图*。

三、矿区含水层破坏现状分析与预测

(一) 含水层破坏现状分析

*、含水层结构

(*) 地下开采对含水层结构的影响

炭窑渠煤矿矿区直接充水含水层主要为侏罗系中下统延安组碎屑岩类孔隙、裂隙潜水—承压水含水层，由于煤层开采形成大面积的采空区，破坏了煤层顶板及围岩原有的应力平衡状态，发生了指向采空区的移动和变形。在采空区上方，部分顶部岩层产生移动、变形和冒落，冒落的松散岩块逐渐充填采空区，达到一定程度时，岩块冒落逐渐停止，上面的岩层会出现离层和裂缝，离层和裂缝发展到一定程度，会产生整体移动和沉降，发生指向采空区的弯曲变形，从而破坏含水层结构。煤层的开采对其所涉及含水层结构影响破坏较严重。

(*) 采空区灾害综合治理工程对含水层结构的影响

采空区灾害综合治理工程采用露天剥挖的方式进行，现状最低剥挖标高为****m，根据水文地质条件，矿区主要含水层为松散岩类孔隙潜水含水岩组、碎屑岩类孔隙、裂隙潜水—承压水含水岩组。松散岩类孔隙潜水含水岩组主要分布于区内各沟谷之中，该含水岩组厚度小，富水性一般较弱，水位、水量受降水影响较大，露天剥挖过程，矿区

范围内含水层结构遭到破坏，采场内的含水层被内排土场的岩、土排弃物所代替，使矿区破坏范围内基岩裂隙承压水变为无压水。因此，采空区灾害综合治理的露天剥挖活动对含水层结构影响较严重。

*、疏干对含水层的影响

根据井下生产期间矿井实际涌水量观测资料，矿井正常涌水量为 $***m^3/d$ ，最大涌水量为 $***m^3/d$ 。矿山开采涌水量较小，现状评估矿井疏干对含水层的影响程度“较轻”。

采空区灾害综合治理的露天剥挖活动对地下水的影响，主要是疏干排水造成的部分含水层疏干和周边地下水水位下降问题。由于露天剥挖活动对上部土岩全部剥离，改变采场周围地下水水位线分布，矿山开采范围内的水位线将断裂缺失，以剥挖区为中心将形成降水漏斗，地下水的流场也将重新整合分布，从而对地下水资源造成影响，由于该矿区第四系松散层分布不连续，岩性多为浅黄色砂土，局部为风积砂，大部分区域为透水不含水区，仅在沟谷及地势低洼处赋存有第四系松散岩类孔隙潜水，疏干排水对第四系地下水影响不大。

根据水文地质资料，侏罗系中下统延安组水位标高 $****.***m$ ，现状矿山最低开采标高为 $****m$ ，现状最低开采标高位于含水层水位标高以下，根据调查，现状矿山露天剥挖时无涌水，现状评估，疏干水对含水层的影响程度较轻。

*、对地下水水质影响

根据井下生产期间矿井实际涌水量观测资料，矿井正常涌水量为 $***m^3/d$ ，最大涌水量为 $***m^3/d$ 。现状采空区灾害综合治理的露天剥挖时无涌水。矿井涌水经过净化处理后，达到《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB*****-****）的有关要求，用于井下生产用水、道路洒水和井下消防洒水。

矿井工业场地生产生活污水排放量为 $***m^3/d$ 。生活污水统一收集，经过中水处理站处理后出水水质指标满足《城市污水再生利用城市杂用水》标准，也即满足排放及回用标准，经处理后复用于绿化用水、冲洗汽车用水等。现状井下未进行生产，选煤厂未使用。

因此，矿坑排水及生产、生活污水对地下水水质产生的影响较小。

*、对矿区及附近水源的影响

矿区内和周边没有居民点、工矿企业和地表水体分布，矿山开采没有影响到矿区及周围生产生活供水，没有对附近水源造成明显影响，现状评估矿山开采对附近生产生活供水影响较轻。

(二) 含水层破坏预测评估

*、含水层结构

(*) 预测地下开采对含水层结构的影响

根据储量核实报告依据《煤矿床水文地质、工程地质及环境地质勘查评价标准》(MT/T****-****)附录推荐的计算冒落带、导水裂隙带最大高度的经验公式计算如下,计算公式为:

冒落带最大高度 $H_c = (*~*) M$

导水裂隙带(包括冒落带)最大高度 $H_f = \frac{100M}{5.1n+5.1} + 5.1$

式中: M—煤层自然厚度, m;

n—煤分层层数, 取*。

计算结果见表*.*-*

表*.*-* 冒落带及导水裂隙带高度计算表

煤层编号	煤层自然厚度(m)	冒落带最大高度(m)	导水裂隙带高度(m)
_	*.**	**.**~**.**	**.**

经上式计算*_*煤层冒落带高度为**.**~**.**m, 导水裂隙带最大高度为**.**m, 已经波及到了上覆含水岩层, 因此冒落裂隙带可能会沟通上覆含水岩组。采空区的形成直接导致含水层结构破坏, 并引发周边含水层对采空区发生充水作用, 造成地下水位下降, 破坏该区原始地下水流场, 对含水层结构破坏较严重。

(*) 预测采空区灾害综合治理工程对含水层结构的影响

采空区灾害综合治理工程采用露天剥挖的方式进行, 预测最低剥挖标高为****m, 对对含水层结构的影响, 主要是由于露天剥挖对上部土岩全部剥离, 改变采场周围地下水水位线分布, 矿山开采范围内的水位线将断裂缺失, 以开采区为中心将形成降水漏斗, 地下水的流场也将重新整合分布, 从而对地下水资源造成影响, 由于该矿区第四系松散层分布不连续, 岩性多为浅黄色砂土, 局部为风积砂, 大部分区域为透水不含水区, 仅在沟谷及地势低洼处赋存有第四系松散岩类孔隙潜水, 矿区疏干排水对第四系地下水影响不大, 矿区开采破坏的主要含水层为*_*煤层之上侏罗系下统延安组含水层, 主要为碎屑岩类孔隙~裂隙潜水承压水含水岩组, 含水层在开采过程中, 其承压含水层转无压含水层, 含煤层组碎屑岩类孔隙裂隙承压水, 因此疏干排水主要是对碎屑岩类孔隙裂隙承压水含水层的影响较为明显。

由于露天剥挖对上部岩层全部剥离，矿坑排水影响半径利用公式 $R = 10S\sqrt{K}$ 计算：

式中：R—影响半径，m；

S—疏干水位降深，m；

K—渗透系数，m/d。

根据水文地质资料，侏罗系延安组含水岩组含水层水位标高****.***m，预测最低剥挖标高为****m，揭露含水层厚度**.**m，单位涌水量平均为*.*m³/d·m，渗透系数平均为*.*m/d，降深**.**m，经计算，影响半径为*.*m。矿山露天剥挖范围内破坏含水层最大厚度为**.**m，疏干水影响剥挖范围外最大*.*m。根据治理工程设计，预测坑内正常地下涌水量**m³/d，正常径流量***m³/d，正常矿坑排水量***m³/d。预测评估，采空区灾害综合治理的露天剥挖活动对含水层结构影响较严重。

*、疏干对含水层的影响

预测未来矿山开采时，矿井正常涌水量为***m³/d，最大涌水量为***m³/d。矿山开采涌水量较小，预测评估矿井疏干对含水层的影响程度“较轻”。

根据治理工程设计，预测坑内正常地下涌水量**m³/d，正常径流量***m³/d，正常矿坑排水量***m³/d。预测评估，采空区灾害综合治理的露天剥挖活动疏干水对含水层的影响程度较轻。

*、对地下水水质影响

根据《开发利用方案》预测矿山进行地下开采，矿井正常涌水量为***m³/d，最大涌水量为***m³/d。

根据治理工程设计，预测坑内正常地下涌水量**m³/d，正常径流量***m³/d，正常矿坑排水量***m³/d。

矿井涌水及剥挖坑内排水中主要是悬浮物、色度、透明度、漂浮物和细菌学指标超标，矿井涌水经过净化处理后，达到《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB*****-****）的有关要求，用于井下生产用水、道路洒水和井下消防洒水。

矿井工业场地生产生活污水排放量为***m³/d。生活污水统一收集，经过中水处理站处理后出水水质指标满足《城市污水再生利用城市杂用水》标准，也即满足排放及回用标准，经处理后复用于绿化用水、冲洗汽车用水等。

因此，预测矿坑排水及生产、生活污水对地下水水质产生的影响较小。

*、对矿区及附近水源的影响

矿区内和周边没有居民点、工矿企业和地表水体分布，矿山开采没有影响到矿区及周围生产生活供水，没有对附近水源造成明显影响，预测评估矿山开采对附近生产生活供水影响较轻。

四、矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

(一) 地形地貌景观破坏现状评估

矿区地处鄂尔多斯高原丘陵区，属于典型的高原侵蚀丘陵地貌。根据其地貌形态特征，将区内地貌类型划分为低山丘陵和沟谷两种，井田北部有壕羊公路，区内无各类自然保护区和人文景观风景旅游区。炭窑渠煤矿多年建设在地表已形成较为完善的生产、生活系统设施，对原生地形地貌景观造成破坏，地形地貌景观破坏现状评估如下：

*、地下开采影响范围及地面设施地形地貌景观破坏现状评估

(*) 已治理验收采空区

****-****工作面的塌陷治理工程通过了自然资源部门的验收，已治理验收采空区面积为*.*km²。矿山地下开采形成的采空区引发的采空塌陷地质灾害全部进行了治理并通过验收，对地貌影响程度较轻。

(*) 房柱式采空区

现状房柱式采空区面积为*.*km²，现状调查，现状未地表未发现采空塌陷及塌陷裂缝，对地貌影响程度较轻。

(*) ****-****工作面采空区

****-****工作面综采采空区已治理待验收，面积为*.*km²。根据现场调查，矿山地下开采形成的采空区引发的采空塌陷地质灾害全部进行了治理工程，对地貌影响程度较轻。

(*) 主工业场地

主工业场地位于井田南部边界处的平缓台地上，总占地面积*.*km²，工业场地主要包括生产区、办公辅助区。主工业场地的建设破坏的地貌景观，改变了该区域地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，现状评估对地形地貌景观影响程度较严重。

(*) 矸石场

根据资料分析和现场调查，矿区原设有一处矸石场，位于井工开采工作面西南部，部分已在采空区灾害治理工程中进行剥挖，现状面积为*.*km²，已治理覆土，覆土厚度*.*m，种植沙棘*****株，栽植紫花苜蓿面积为*.*km²，总投资***.***万元，工程

措施投资***.**万元，植物措施投资*万元，目前未验收。现状调查，矸石场植被恢复较好，对地形地貌景观的影响程度为较轻。

(*) 矿区道路

矿区道路主要为工业场地通向壕羊公路的道路，为水泥硬化道路，道路宽**m。矿区道路面积为*.***km²。矿区道路对原生的地形地貌景观较小，现状评估该区对地形地貌景观影响程度为较轻。

*、采空区灾害综合治理工程范围地形地貌景观破坏现状评估

根据现场调查，现状采空区灾害治理工程地面设施利用原井工开采期间的工业场地及矿区道路，现状已形成剥挖坑、内排土场（包括临时表土堆放场）、外排土场。

(*) 剥挖坑

现状一号治理区已完成剥挖，由其北部尾坑向东推进对二号治理区进行剥挖，现状剥挖坑面积为*.***km²，西部为一号治理区尾坑，最低标高为****m，西北部、东部边坡高度为**~***m，形成*~**个剥挖台阶；东部为二号治理区剥挖台阶，最大剥挖深度为**m，露天剥挖分台阶进行，台阶高度**m，采煤台阶高度为煤层自然厚度，岩石台阶坡面角为**°，采煤和表土台阶坡面角为**°，剥采台阶最小工作平盘宽度为**m。露天剥挖活动挖损原地表使周围地形地貌发生变化，原生地貌遭到严重的影响和破坏，对地形地貌景观影响程度严重。

(*) 内排土场（包括临时表土堆放场）

现状内排土场位于一号治理区南部，面积为*.***km²，南部与外排土场顶部平台相接，标高为****m，北部为排土台阶，高度为**m，排土段高为**m，台阶坡面为**°，整体帮坡角**°，最小排土工作平盘宽度为**m。现状****~****m 标高为临时堆放表土，堆放量约为**.*万 m³。

内排土场（包括临时表土堆放场）为在原地貌露天开采后进行剥离物的内排而形成，地形地貌景观较原来相比变化较大，对地形地貌景观影响破坏程度严重。

(*) 外排土场

外排土场面积为*.***km²，其中大部分区域位于阳堡渠煤矿内排土场上部，面积约为*.***km²，两矿签有排土协议，现状已完成排放，正在进行矿山地质环境治理与土地复垦工程。外排土场自阳堡渠煤矿内排土场****m 标高开始排放，最高排土标高为+****m 水平，西部、南部为阳堡渠煤矿****m、****m 内排平台，形成边坡高度为**m，分为*个台阶；东部为阳堡渠煤矿****m 内排平台，形成边坡高度为**m，分为*个台阶；

北部为阳堡渠****排土场，边坡高度为**m，形成*个台阶，台阶高度为**.**m，排土台阶坡面角为**°，已进行了边坡整形工程，整形后边坡角度为**°。外排土场地形地貌景观较原来相比变化较大，对地形地貌景观影响破坏程度较严重。

（二）地形地貌景观破坏预测评估

*、地下开采影响范围及地面设施地形地貌景观破坏预测评估

现状房柱式采空区、主工业场地（办公辅助区）、矸石场及矿区道路部分区域位于采空区灾害综合治理范围内，将逐渐被露天剥离，工业场地（生产区）、矿区道路、已治理验收采空区、****-****工作面采空区预测不发生变化，其地形地貌景观破坏预测评估结果参考现状评估结果。

预测北部一盘区进行井下开采可能发生采空塌陷地质灾害，地形地貌景观破坏预测评估如下：

（*）一盘区采空塌陷区

矿山对北部一盘区进行井下开采，面积为*.*km²，预测可能发生采空塌陷，最大沉降量为*.*m，平均沉降量为*.*m，根据矿山前期开采经验塌陷区地表以形成裂缝为主，裂缝占塌陷区总面积比例约**%，预测形成裂缝面积约为*.*km²，预测裂缝近似沿井下工作面推进方向平行展布，走向基本与推进方向垂直，塌陷裂缝的形成，使得原始地形地貌产生不连续性，并造成地表凹凸不平，从而改变矿区原始地形地貌景观，预测原生地貌影响程度较严重。

*、采空区灾害综合治理工程范围地形地貌景观破坏预测评估

炭窑渠采空区灾害综合治理工程所需的一些辅助设施均利用原矿井工业场地原有设施，如工业场地、矿区道路等。最终形成剥挖区（包括内排土场、临时表土堆放场）、外排土场，其中，外排土场已完成排放，正在进行土地复垦工程，不再发生变化，其地形地貌景观破坏预测评估结果参考现状评估结果。

（*）剥挖区（包括内排土场、临时表土堆放场）

炭窑渠采空区灾害综合治理工程分两个治理区进行治理，敖包沟以东为一号治理区，敖包沟以西为二号治理区。

一号治理区由南向北推进，最大剥挖深度为**m，露天剥挖分台阶进行，台阶高度**m，采煤台阶高度为煤层自然厚度，岩石台阶坡面角为**°，采煤和表土台阶坡面角为**°，剥采台阶最小工作平盘宽度为**m。在北部形成尾坑，最低标高为****m，该尾坑利用二号治理区剥挖土石方进行内排，一号治理区将全部内排，内排至****-****m

标高,其中****-****m 作为临时表土堆放场,将用于二号治理区尾坑的回填及覆土工程。内排土场北部低于剥挖高度,剩余*个剥挖台阶,标高为****-****m,台阶高度**m,边坡角度为**~**°;东部高出地表**~**m,形成*个排土台阶;南部与外排土场顶部平台(****m)相接;西部为敖包沟(沟底标高为****-****m),西部边坡高度为**~**m,形成*个排土场台阶。治理工程排土段高为**m,台阶坡面为**°,整体帮坡角**°。最小排土工作平盘宽度为**m。

二号治理区从东向西推进,最大剥挖深度为***m,露天剥挖分台阶进行,台阶高度**m,采煤台阶高度为煤层自然厚度,岩石台阶坡面角为**°,采煤和表土台阶坡面角为**°,剥采台阶最小工作平盘宽度为**m。二号治理区逐渐进行内排,设计内排标高为****m,现状矿山已进行至二号治理区,根据实际治理情况,治理规划最终内排标高为****m,在西南部形成尾坑,最低标高为****m,治理工程结束后,最终剥挖坑由内排土场岩土进行回填,西南部回填至****m,东部至敖包沟沟底(回填工程纳入灾害治理工程内容)。

综上所述,治理工程结束后,区内中部敖包沟北部剥挖区仍内排至原标高,并对区内敖包沟范围进行复垦工程,面积为*.****km²,两侧分别为一号治理区内排土场(面积为*.****km²)、二号治理区内排土场(面积为*.****km²)。

采空区灾害综合治理工程首先进行露天剥挖活动使周围地形地貌发生变化,原生地貌遭到严重的影响和破坏。之后露天剥挖坑逐渐被内排,地形地貌景观较原来相比变化较大,因此,预测剥挖区(包括内排土场、临时表土堆放场)对地形地貌景观影响破坏程度严重。

五、矿区水土环境污染现状分析与预测

(一) 水土环境污染现状分析

炭窑渠煤矿为地下开采,矿业活动过程中对水土环境可能产生影响的污染源主要为固体废弃物(煤矸石、采空区灾害治理工程剥离土石、锅炉灰渣和少量生活垃圾)、危险废弃物和废水(矿井排水和生产、生活污水)。

*、固体废弃物对水土环境的影响

固体废弃物主要为煤矸石、锅炉灰渣和少量生活垃圾以及采空区灾害治理工程剥离土石。

矿山前期井下开采产生的矸石堆放至工业场地西南部的矸石场,占地面积

*.***km²，部分已在采空区灾害治理工程中进行剥挖，现状面积为*.***km²，该场地已全部复垦绿化，未验收。

锅炉灰渣的排放量预计为*.**t/a，锅炉房排渣设灰渣汽车装车仓，直接装汽车外运出售。对水土环境污染程度为较轻。

生活垃圾排放量为**.**t/a，在工业场地的主要建筑物及其他作业场所应安置适量的垃圾筒，定点收集垃圾，并定时定点清运垃圾。生活垃圾处置方法：由环卫部门运走，统一清理。对水土环境污染程度为较轻。

矿区锅炉炉渣排放量为 ***.**t/a，产生的锅炉灰渣，临时存放至生产区的矸石仓内同矸石一同进行处理，对水土环境污染程度为较轻。

采空区灾害治理工程剥离土石排放至外排土场以及进行内排，对水土环境的污染程度为较轻。

*、危险废弃物对水土环境的影响

根据调查，矿山产生的危险废弃物主要包括废矿物油、废铅酸电池、废油桶、废机滤等，产生量约为*.t/a，矿山建设了危废库专门存放危险废弃物，并委托有资质的第三方公司进行清运并处理，对水土环境污染程度为较轻。

*、废水对水土环境的影响

矿山开采过程中产生的废水主要包括矿井排水、剥挖坑排水和生产、生活污水。

根据井下生产期间矿井实际涌水量观测资料，矿井正常涌水量为***m³/d,最大涌水量为***m³/d。根据治理工程设计，预测坑内正常地下涌水量**m³/d，正常径流量***m³/d，正常矿坑排水量***m³/d。矿井涌水及矿坑排水中主要是悬浮物、色度、透明度、漂浮物和细菌学指标超标，矿井涌水经过净化处理后，达到《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB*****-****）的有关要求，用于井下生产用水、道路洒水和消防洒水，对水土环境污染程度为较轻。

矿井工业场地生产生活污水排放量为***m³/d。生活污水统一收集，经过中水处理站处理后出水水质指标满足《城市污水再生利用城市杂用水》标准，也即满足排放及回用标准，经处理后复用于绿化用水、冲洗汽车用水等，对水土环境污染程度为较轻。

现状井下未进行生产，选煤厂未使用。选煤厂煤泥水闭路循环不外排，对水土环境污染程度为较轻。

(二) 水土环境污染预测分析

在未来开采进程中，矿山开采过程中产生的污染源仍为固体废弃物（煤矸石、采空区灾害治理工程剥离土石、锅炉灰渣和生活垃圾）、危险废弃物和废水（矿井排水和生产、生活污水），其中，固体废弃物中锅炉灰渣、采空区灾害治理工程剥离土石、生活垃圾和废水的处置情况与现状相同，参考其现状评估结果，预测评估矿山开采活动对水土环境污染较轻。

煤矸石水土环境污染预测分析：北部一盘区开采产生矸石量约为*.**万 t（约*.**万 m³），根据矿山生产计划，产生的矸石供给附近的水泥厂和砖厂作辅助材料，以及作为铺垫道路使用，矸石利用率为***%，矿山产生的少量矸石在选煤厂筛选后，临时堆放于选煤厂的手选矸石仓中，及时进行利用，矿山不再另设置矸石场地，对水土环境污染程度为较轻。

六、矿山地质环境影响现状评估与预测评估

(一) 矿山地质环境影响现状评估分区

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T****-****)附录E 表E.*，矿山地质环境影响程度分级分区采用“区内相似，区际相异”的原则，根据地质灾害威胁对象、危害程度以及矿业活动对含水层、地形地貌景观和水土环境污染的影响程度等评估要素，矿山地质环境现状评估分区分为：矿山地质环境影响严重区、较严重区和较轻区，具体见表*.*-*

表*.*-* 矿山地质环境影响现状评估分区表

现状评估分区名称		分区对象	面积 (km ²)	地质环境影响现状评估分区			
				地质灾害	含水层	地形地貌	水土污染
地下开采影响范围及地面设施	较严重区	房柱式采空区	*.**	不发育	较严重	较轻	较轻
		主工业场地	*.***	不发育	较轻	较严重	较轻
	较轻区	已治理验收采空区	*.****	已治理并通过验收			
		****-****工作面采空区	*.****	已治理待验收			
		矸石场	*.****	不发育	较轻	较轻	较轻
		矿区道路	*.****	不发育	较轻	较轻	较轻
		其他区域	*.****	不发育	较轻	较轻	较轻
采空区灾害综合治理范围	严重区	剥挖坑	*.****	不发育	较严重	严重	较轻
		内排土场（包括临时表土堆放场）	*.****	不发育	较严重	严重	较轻
	较严重区	外排土场	*.***	不发育	较轻	较严重	较轻
合计			*.****				

(二) 矿山地质环境影响预测评估分区

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T****-****)附录E 表E.1, 和上述预测评估结果, 矿山地质环境影响程度分级分区采用“区内相似, 区际相异”的原则, 根据地质灾害威胁对象、危害程度以及矿业活动对含水层、地形地貌景观和水土环境污染的影响程度等评估要素, 方案服务期矿山地质环境预测评估分区分为: 矿山地质环境影响严重区、较严重区、较轻区, 详见表*.*.*。

表*.*.* 矿山地质环境影响预测评估分区表

预测评估分区名称		分区对象	面积 (km ²)	地质环境影响预测评估分区			
				地质灾害	含水层	地形地貌	水土污染
地下开采影响范围及地面设施	较严重区	一盘区采空塌陷区	*.****	采空塌陷, 影响程度较严重	较严重	较轻	较轻
		主工业场地(生产区)	*.****	不发育	较轻	较严重	较轻
	较轻区	已治理验收采空区	*.****	已治理并通过验收			
		****-****工作面采空区	*.****	已治理待验收			
		矿区道路	*.****	不发育	较轻	较轻	较轻
		其他区域	*.****	不发育	较轻	较轻	较轻
采空区灾害综合治理范围	严重区	剥挖区(包括内排土场、临时表土堆放场)	*.****	采空塌陷、崩塌、滑坡, 影响程度较严重	较严重	严重	较轻
	较严重区	外排土场	*.****	不发育	较轻	较严重	较轻
合计			*.****				

第三节 矿山土地损毁预测与评估

一、土地损毁环节与时序

矿山采用综采长壁垮落采煤法, 此种开采方法会使采空区上方地表产生塌陷。矿山生产可能对土地造成损毁的环节主要表现为以下几个方面:

*、土地损毁环节

(*) 煤炭井下开采会出现地表移动变形、塌陷, 造成表土层松动, 损毁植物的生存环境; 塌陷还加大了地表坡度, 局部季节性积水使原有土地功能改变, 如果不加治理容易加剧水土流失, 侵蚀加剧。

(*) 矿山工业场地、矿区道路等地表设施的建设压占土地资源。

(*) 矿山生产过程中产生的固体废物如煤矸石等, 若不能及时处理的话, 将会压占一定数量的土地。

(*) 矿井水及生产、生活污水的外排会对项目周边的地表水产生影响，如果未达标排放的话，会污染地表水，进而污染项目周边的土壤，对农业生产造成较大影响。

(*) 矿山进行采空区灾害综合治理工程，治理方法以露天剥挖为主，挖损土地资源；进行外排及内排剥离土石方活动，压占土地资源。

*、土地损毁的时序

前已述及，炭窑渠煤矿对矿井水及生活污水均已达标排放，对土地污染影响较轻，土地损毁时序为矿山建设期地表工程建设压占损毁土地和开采期塌陷损毁土地。目前本矿已停产，地表工程压占损毁土地均已形成且不再扩建或增加。矿山进行采空区灾害综合治理工程，形成外排土场及剥挖坑，之后剥挖坑进行内排。

综上所述，炭窑渠煤矿矿业活动土地损毁环节与时序如表*.*-*所示。

表*.*-* 项目区土地损毁时序表

损毁单元		整合前	整合后	技改期	技改后	停产期	剩余年限
		****-****年	****年	****-****年	****-****年	****-****年 (****年开始采空区灾害综合治理工程)	****-****年
地下开采影响范围及地面设施	工业场地						
	矿区道路						
	风井工业场地						
	房柱式采空区						
	综采采空区						
	矸石场						
采空区灾害综合治理范围	剥挖区（包括内排土场、临时表土堆放场）						
	外排土场						

*、土地损毁评价标准的确定

(*) 评价内容

根据《土地复垦技术标准（试行）》的要求，结合本矿区的具体生产工艺，拟损毁土地损毁评价内容包括压占土地的范围、面积和程度等。

(*) 评价方法

对于项目开发建设扰动原地貌，拟损毁土地评价采用实地调查与设计资料统计相结合的多因素综合分析方法。

(*) 拟损毁程度评价因素的选择

矿区土地损毁程度评价应是矿区开发活动引起的矿区土地质量变化程度的评价。所以在选择矿山损毁程度评价因素时就要选择矿区开发引起的与原始背景比较有显著变化的因素，且能显示土地质量的变化。从矿区土地损毁类型可以看出：不同损毁类型的土地质量变化指标相差很大。

本方案参评因素的选择限制在一定的矿区损毁土地类型的影响因素之内，矿区土地损毁程度评价是为土地利用规划、土地生态复垦及复垦工程提供基础依据，决定矿区土地复垦的方向等。

本方案在矿区土地损毁程度评价中按矿区损毁土地类型来选择参评因素，并结合前人经验和各学科的具体指标，选择了各项损毁类型土地的主要参评因素。把炭窑渠煤矿矿区土地损毁程度预测等级确定为*级标准，分别为：一级(轻度损毁)、二级(中度损毁)和三级(重度损毁)。各评价因素的具体等级标准目前国内外尚无精确的划分值，根据相似矿区损毁因素的调查统计情况，参考各相关学科的实际经验数据，各影响因素的等级标准划分见表*.*-*

表*.*-* 土地损毁程度评价影响因子及等级标准

损毁类型	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
塌陷	塌陷面积 (hm [*])	<*	*~**	>**
	裂缝宽度 (m)	<*.**	*.**~*.**	>*.**
	最大下沉值 (m)	<*	*~*	>*
	权重分值	***_***	***_***	***_***
挖损	挖掘深度 (m)	≤*	*~**	>**
	挖掘面积 (hm [*])	≤*	*~*	>*
	挖损有效土层厚度 (m)	≤*.*	*.~*.*	>*.*
	边坡坡度	≤**°	**°~**°	>**°
	权重分值	***_***	***_***	***_***
压占	压占面积 (hm [*])	≤*	*~*	>*
	排弃(存放)高度 (m)	≤*	*~*	>*
	边坡坡度	≤**°	**°~**°	>**°
	地表物质性状	砂土	砾质	岩石
	权重分值	***_***	***_***	***_***
压占(建筑)	压占面积 (hm [*])	<*	*~*	>*
	建筑物高度 (m)	<*m	*~*m	>*m
	地表建筑物类型	砖瓦结构、彩钢结构	钢结构	钢筋混凝土结构
	权重分值	***_***	***_***	***_***

由于各评价因子的影响程度有时不是很明显，则对损毁程度的评价会很模糊。因此需对各因子根据影响程度分别赋以权重来更好的区分。

二、已损毁各类土地现状

(一) 已损毁土地现状

****年*月，我公司技术人员对矿山已损毁土地进行了实地调查，已损毁土地现状如下：

*、地下开采影响范围及地面设施已损毁土地现状

现状房柱式采空区面积为*.*km²，现状调查，现状未地表未发现采空塌陷及塌陷裂缝；现状综采采空区大部分区域地表曾发生采空塌陷地质灾害，矿山开采过程中及时对采空塌陷进行了治理，且通过验收。现状矿山地表设施有主工业场、矸石场、矿区道路，矿山已损毁土地现状分述如下：

(*) ****-****工作面采空区已损毁土地现状

****-****工作面综采采空区产生的采空塌陷已治理待验收，面积为*.*km²。现场调查，地表裂缝均进行了治理工程。

****-****工作面采空区对土地的损毁形式为塌陷，损毁土地类型为天然牧草地和采矿用地。根据****-****工作面采空区土地损毁程度评价因素及损毁程度分析，确定****-****工作面采空区对土地的损毁程度为中度损毁（表*.*-*）。

表*.*-* ****-****工作面采空区已土地损毁程度评价影响因子及等级标准

损毁类型	位置最大下沉值(m)	评价因子		权重	权重分值	评价等级			评价结果
						轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
塌陷		塌陷面积 (hm ²)	*.*	**	***	<*	*~**	>**	中度损毁
		裂缝宽度 (m)	*.*~*.*	**	**	<*.**	*.**~*.**	>*.**	
		最大下沉值 (m)	*.*	**	**	<*	*~*	>*	

(*) 主工业场地已损毁土地现状

主工业场地位于矿区南部边界处的平缓台地上，面积为其中*.*km²。地面辅助生产设施较完善，场地较平坦，在建设过程中形成的切坡高度小于*m。场地内建筑物主要为砖混结构的平房、少量部分建筑为钢混结构的楼房（*-*层），建筑物高度为*.*~*.*m。

主工业场地地对土地的损毁形式为压占，损毁土地类型为灌木林地、其它草地、采

矿用地、农村道路。根据主工业场地土地损毁程度评价因素及损毁程度分析，确定主工业场地对土地的损毁程度为重度损毁（表*.*-*）。

表*.*-* 主工业场地已土地损毁程度评价影响因子及等级标准

损毁类型	位置	评价因子		权重	权重分值	评价等级			评价结果
						轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
压占	主工业场地	压占面积 (hm ²)	*.*	**	***	<*	*~*	>*	重度损毁
		建筑物高度 (m)	*.*~**m	**	**	<*m	*~*m	>*m	
		地表建筑物类型	彩钢、砖瓦、钢筋混凝土结构	**	**	砖瓦结构、彩钢结构	钢结构	钢筋混凝土结构	
		和值	—	***	***	—	—	—	

(*) 矸石场

根据资料分析和现场调查，矿区原设有一处矸石场，位于井工开采工作面西南部，部分已在采空区灾害治理工程中进行剥挖，现状面积为*.****km²，已治理覆土，覆土厚度*.*m，种植沙棘*.****株，栽植紫花苜蓿面积为*.****km²，总投资*.***万元，工程措施投资*.***万元，植物措施投资*万元，目前未验收。

矸石场对土地的损毁形式为压占，损毁土地类型为天然牧草地、其他草地。根据土地损毁程度评价因素及损毁程度分析，确定矸石场对土地的损毁程度为重度损毁（表*.*-*）。

表*.*-* 矸石场已土地损毁程度评价影响因子及等级标准

损毁类型	位置	评价因子		权重	权重分值	评价等级			评价结果
						轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
压占	矸石场	压占面积 (hm ²)	*.**	**	**	≤*	*~*	>*	重度损毁
		存放高度 (m)	**	**	**	≤*	*~*	>*	
		边坡坡度 (°)	**°	**	**	≤**°	**°~**°	>**°	
		地表物质性状	剥离岩土	**	**	砂土	砾质	岩石	
		和值	—	***	***	—	—	—	

(*) 矿区道路

矿区道路主要为工业场地通向公路的道路，为水泥硬化道路，道路宽**m。矿区道路面积为*.****km²。

矿区道路对土地的损毁形式为压占，损毁土地类型为农村道路。根据矿区道路土地损毁程度评价因素及损毁程度分析，确定矿区道路对土地的损毁程度为轻度损毁（表

,~*)。

表 **.* 矿区道路已损毁土地损毁程度评价表

评价因子	矿区道路	权重	权重 分值	评价等级			破坏 程度
				轻度破坏	中度破坏	重度破坏	
压占面积(hm [*])	*.**	**	**	<*	*~*	>*	轻度 损毁
路基宽度(m)	**	**	**	≤*.*	*.**~*.*	>*.*	
路面高度 (cm)	<**	**	**	≤**	**~**	>**	
路面材料	砂石路、 硬化道路	**	**	土路	砂石路	硬化道路	
车流量	小	**	**	小	较大	大	
和值	—	***	***	—	—	—	

***、采空区灾害综合治理工程范围已损毁土地现状**

根据现场调查，现状采空区灾害治理工程地面设施利用原井工开采期间的工业场地及矿区道路，现状已形成剥挖坑、内排土场（包括临时表土堆放场）、外排土场。

(*) 剥挖坑

现状一号治理区已完成剥挖，由其北部尾坑向东推进对二号治理区进行剥挖，现状剥挖坑面积为*.***km^{*}，西部为一号治理区尾坑，最低标高为***m，西北部、东部边坡高度为**~***m，形成*~**个剥挖台阶；东部为二号治理区剥挖台阶，最大剥挖深度为**m，露天剥挖分台阶进行，台阶高度**m，采煤台阶高度为煤层自然厚度，岩石台阶坡面角为**°，采煤和表土台阶坡面角为**°，剥采台阶最小工作平盘宽度为**m。

剥挖坑对土地的损毁形式为挖损，损毁土地类型为旱地、乔木林地、灌木林地、其它林地、天然牧草地、其它草地、农村宅基地、农村道路。根据剥挖坑土地损毁程度评价因素及损毁程度分析，确定剥挖坑对土地的损毁程度为重度损毁（表*.*-*）。

表*.*-* 剥挖坑已损毁土地损毁程度评价表

损毁 类型	位置	评价因子	权 重	权重 分值	评价等级			评价结果	
					轻度 损毁	中度损 毁	重度 损毁		
挖损	剥挖 坑	挖掘深度(m)	***m	**	**	≤*	*~**	>**	重度 损毁
		挖掘面积(hm [*])	**.**	**	***	≤*	*~*	>*	
		挖损有效土层厚度 (m)	*.*~*m	**	**	≤*.*	*.**~*.*	>*.*	
		边坡坡度	**~**°	**	**	≤**°	**°~**°	>**°	
		和值	—	***	***	—	—	—	

(*) 内排土场（包括临时表土堆放场）

现状内排土场位于一号治理区南部，面积为*.***km^{*}，南部与外排土场顶部平台相接，标高为***m，北部为排土台阶，高度为**m，排土段高为**m，台阶坡面为**°，整体帮坡角**°，最小排土工作平盘宽度为**m。现状***~***m 标高为临时堆放表土，

堆放量约为**.*万 m³。

内排土场（包括临时表土堆放场）对土地的损毁形式为对已挖损土地的重复压占，损毁土地类型为乔木林地、灌木林地、其它林地、天然牧草地、其它草地、农村宅基地、采矿用地、农村道路。根据土地损毁程度评价因素及损毁程度分析，确定内排土场（包括临时表土堆放场）土地的损毁程度为重度损毁（表*.*-*）。

表*.*-* 内排土场（包括临时表土堆放场）已土地损毁程度评价影响因子及等级标准

损毁类型	位置	评价因子		权重	权重分值	评价等级			评价结果
						轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
压占	内排土场 (包括临时表土堆放场)	压占面积 (hm ²)	**.*	**	**	≤*	*~*	>*	重度损毁
		存放高度 (m)	**	**	**	≤*	*~*	>*	
		边坡坡度 (°)	**°	**	**	≤**°	**°~**°	>**°	
		地表物质性状	剥离岩土	**	**	砂土	砾质	岩石	
		和值	—	***	***	—	—	—	

(*) 外排土场

外排土场面积为*.***km²，其中大部分区域位于阳堡渠煤矿内排土场上部，面积约为*.***km²，两矿签有排土协议，现状已完成排放，正在进行矿山地质环境治理与土地复垦工程。外排土场自阳堡渠煤矿内排土场****m 标高开始排放，最高排土标高为+****m 水平，西部、南部为阳堡渠煤矿****m、****m 内排平台，形成边坡高度为**m，分为*个台阶；东部为阳堡渠煤矿****m 内排平台，形成边坡高度为**m，分为*个台阶；北部为阳堡渠****排土场，边坡高度为**m，形成*个台阶，台阶高度为**-*m，排土台阶坡面角为**°，已进行了边坡整形工程，整形后边坡角度为**°。

外排土场对土地的损毁形式为对已挖损土地的重复压占，损毁土地类型为旱地、乔木林地、其它林地、天然牧草地、其它草地、采矿用地。根据土地损毁程度评价因素及损毁程度分析，确定外排土场对土地的损毁程度为重度损毁（表*.*-*）。

表*.*-* 外排土场已土地损毁程度评价影响因子及等级标准

损毁类型	位置	评价因子		权重	权重分值	评价等级			评价结果
						轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
压占	外排土场	压占面积 (hm ²)	**.*	**	**	≤*	*~*	>*	重度损毁
		存放高度 (m)	**	**	**	≤*	*~*	>*	
		边坡坡度 (°)	**°	**	**	≤**°	**°~**°	>**°	
		地表物质性状	剥离岩土	**	**	砂土	砾质	岩石	
		和值	—	***	***	—	—	—	

炭窑渠煤矿已损毁土地现状见表*.*-**。

表*.*-*** 炭窑渠煤矿已损毁土地现状统计表

损毁单元		面积 (hm [*])	原土地利用类型				矿区内面积及权属(hm [*])		矿区外面积及权属(hm [*])	合计	损毁形式	损毁程度
							松树塢村	大西沟村				
地下开采影响范围及地面设施	****_**** 工作面采空塌陷区	**.**	**	耕地	****	旱地	*.**			*.**	塌陷	中度
			**	林地	****	乔木林地	*.**	*.**		*.**		
					****	灌木林地	*.**	*.**		*		
					****	其它林地	*.**			*.**		
			**	草地	****	天然牧草地	**.**	*.**		**.**		
					****	其它草地	*.**	*.**		**.**		
			**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**			*.**		
	**	交通运输用地	****	公路用地	*.**			*.**				
			****	农村道路	*.**			*.**				
	主工业场地	**.	**	林地	****	灌木林地	*.**			*.**	压占	重度
			**	草地	****	其它草地	*.**			*.**		
			**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.**			*.**		
			**	交通运输用地	****	农村道路	*.**			*.**		
	矸石场	*.**	**	草地	****	天然牧草地	*.**			*.**	压占	重度
****					其它草地	*.**			*.**			
矿区道路	*.**	**	交通运输用地	****	农村道路	*.**		*.**	*.**	压占	轻度	
采空区灾害综合治理工程范围	现状剥挖坑	**.**	**	耕地	****	旱地	*.**			*.**	挖损	重度
			**	林地	****	乔木林地	**.**			**.**		
					****	灌木林地	*.**			*.**		
					****	其它林地	*.**			*.**		
			**	草地	****	天然牧草地	**.**			**.**		
					****	其它草地	**.**			**.**		
**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**			*.**					

表*.*-** 炭窑渠煤矿已损毁土地现状统计表

			**	交通运输用地	****	农村道路	*.*			*.*		
	内排土场 (包括临时表土堆放场)	*.*.*	**	耕地	****	旱地	*.**			*.**	压占	重度
			**	林地	****	乔木林地	*.**			*.**		
					****	灌木林地	*.**			*.**		
					****	其它林地	*.**			*.**		
			**	草地	****	天然牧草地	*.*			*.*		
					****	其它草地	*.**			*.**		
			**	住宅用地	****	农村宅基地	*.*			*.*		
			**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.**			*.**		
	**	交通运输用地	****	农村道路	*.**			*.**				
	外排土场	*.*	**	耕地	****	旱地			*.**	*.**	压占	重度
			**	林地	****	乔木林地			*.**	*.**		
					****	其它林地			*.**	*.**		
			**	草地	****	天然牧草地			*.*	*.*		
					****	其它草地			*.**	*.**		
	**	工矿仓储用地	****	采矿用地			*.**	*.**				
合计		*.*.*					*.*.*	*.*	*.**	*.**		

(二) 已损毁土地复垦情况

*、已治理验收情况

矿山根据原治理方案及分期治理方案进行了一期矿山地质环境治理与土地复垦工程，治理工程概述如下：

(*) 首期治理内容

矿山在工作面布置回采前期，对预测塌陷范围所涉及的土地和住户进行补偿和搬迁，对塌陷范围内的乡镇小路进行改道、封堵，并在塌陷范围外**m处设置明显的警示标志，共设置警示标志牌板**块。对于回采所造成的塌陷区煤矿组织相关人员及时进行回填治理，对设置监测点进行监测。

完成治理面积共计*.****km²。其中，塌陷回填*****m³，局部平整***** m²，绿化种草*****m²，共计投资***. *万元。

(*) 首期治理工程验收情况

****年**月**日，鄂尔多斯市国土资源局地质环境治理中心组织专家根据内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿矿山环境保护与综合治理方案，结合矿山开采实际和地质环境现状，对内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿****年**月至****年**月矿山地质环境治理工程进行实地验收。验收结果为通过验收，治理面积*.****km²。

照片*.*-* 回填塌陷裂缝（资料照片） 照片*.*-* 回填塌陷裂缝（资料照片）

*、已治理未验收情况

矿山于****年停止井下开采后，对风井工业场地、矸石场进行了治理工程，该治理工程未进行验收。治理内容主要为：

(*) 原风井工业场地位于矿区中部、东距生产区约*km，总占地面积约*.****km²。场地已拆除，风井封堵并用黄土掩埋，并已种草恢复植被，未验收。现状该场地已在采空区综合治理过程中被剥。。

(*) 根据资料分析和现场调查、走访，矿区原设有一处矸石场，位于井工开采工作面西南部，部分已在采空区灾害治理工程中进行剥挖，现状面积为*.****km²，已治理覆土，覆土厚度*. *m，种植沙棘*****株，栽植紫花苜蓿面积为*.****km²，总投资***. **万元，工程措施投资***. **万元，植物措施投资*万元，未验收。

(*) ****年**月**日—**日采矿权人对****-****工作面地表及前期验收采空区地表存在的塌陷裂缝区域进行拉警戒、安设禁止靠近牌板，组织人员对存在地裂缝采用黏

土、碎石等材料进行填补，并播撒草籽。

三、拟损毁土地预测与评估

*、地下开采影响范围及地面设施拟损毁土地预测与评估

现状房柱式采空区、主工业场地（办公辅助区）、矸石场及矿区道路部分区域位于采空区灾害综合治理范围内，将逐渐被露天剥离，工业场地（生产区）、矿区道路、已治理验收采空区、****-****工作面采空区预测不发生变化，其拟损毁土地预测与评估结果参考现状评估结果。

预测北部一盘区进行井下开采可能发生采空塌陷地质灾害，拟损毁土地预测与评估如下：

(*) 一盘区采空塌陷区

矿山对北部一盘区进行井下开采，面积为*.*.*km²，预测可能发生采空塌陷，最大沉降量为*.*m，平均沉降量为*.*m，根据矿山前期开采经验塌陷区地表以形成裂缝为主，地表出现伴生的地面裂缝，裂缝多呈近平行状分布，裂缝大致与顺槽方向平行，裂缝宽约*.*~*.*m，平均约*.*m，长约**~***m，可见深度平均为*.*~*.*m，裂缝间距**~**m，裂缝占塌陷区总面积比例约**%，预测形成裂缝面积约为*.*.*.*km²，预测裂缝近似沿井下工作面推进方向平行展布，走向基本与推进方向垂直，塌陷裂缝的形成，使得原始地形地貌产生不连续性，并造成地表凹凸不平。

一盘区采空塌陷区对土地的损毁形式为塌陷，损毁土地类型为旱地、乔木林地、灌木林地、其它林地、天然牧草地、其它草地、公共设施用地、公路用地、农村道路、裸土地。根据采空塌陷土地损毁程度评价因素及损毁程度分析，确定一盘区采空塌陷区对土地的损毁程度为重度损毁（表*.*-**）。

表*.*-** 一盘区采空塌陷区拟损毁土地损毁程度评价表

评价因子		权重 (%)	权重 分值	评价等级标准			塌陷裂缝 损毁等级
				轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
塌陷面积 (hm ²)	*.*	**	**	<*	*~**	>**	重度损毁
裂缝宽度 (m)	*.*~*.*	**	**	<*.*	*.*~*.*	>*.*	
最大下沉值 (m)	*.*	**	***	<*	*~*	>*	
和值	—	***	***	—	—	—	—

*、采空区灾害综合治理工程范围拟损毁土地预测与评估

炭窑渠采空区灾害综合治理工程所需的一些辅助设施均利用原矿井工业场地原有

设施，如工业场地、矿区道路等。最终形成剥挖区（包括内排土场、临时表土堆放场）、外排土场，其中，外排土场已完成排放，正在进行土地复垦工程，不再发生变化，其地形地貌景观破坏预测评估结果参考现状评估结果。

(*) 剥挖区（包括内排土场、临时表土堆放场）

炭窑渠采空区灾害综合治理工程分两个治理区进行治理，敖包沟以东为一号治理区，敖包沟以西为二号治理区。其中：

一号治理区在北部形成尾坑，该尾坑利用二号治理区剥挖土石方进行内排，一号治理区将全部内排，内排至****-****m 标高，其中****-****m 作为临时表土堆放场，将用于二号治理区尾坑的回填及覆土工程。

二号治理区在西南部形成尾坑，最低标高为****m，治理工程结束后，最终剥挖坑由一号治理区内排土场岩土进行回填，西南部回填至****m，东部至敖包沟沟底（回填工程纳入灾害治理工程内容）。

治理工程结束后，区内中部敖包沟北部剥挖区仍内排至原标高，并对区内敖包沟范围进行复垦工程，面积为*.*****km²，两侧分别为一号治理区内排土场（面积为*.*****km²）、二号治理区内排土场（面积为*.*****km²）。

剥挖区（包括内排土场、临时表土堆放场）损毁形式为先挖损、后压占，以最终压占损毁进行预测，最终形成一号治理区内排土场、二号治理区内排土场地及中部敖包沟平台，损毁土地类型为旱地、乔木林地、灌木林地、其它林地、天然牧草地、其它草地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、农村道路。根据土地损毁程度评价因素及损毁程度分析，确定剥挖区（包括内排土场、临时表土堆放场）土地的损毁程度为重度损毁（表*.*-**）。

表*.*- 内排土场（包括临时表土堆放场）拟土地损毁程度评价影响因子及等级标准**

损毁类型	位置	评价因子		权重	权重分值	评价等级			评价结果
						轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
压占	内排土场（包括临时表土堆放场）	压占面积（hm ² ）	***.**	**	**	≤*	*~*	>*	重度损毁
		存放高度（m）	**.**	**	**	≤*	*~*	>*	
		边坡坡度（°）	**°	**	**	≤**°	**°~***°	>***°	
		地表物质性状	剥离岩土	**	**	砂土	砾质	岩石	
		和值	—	***	***	—	—	—	

炭窑渠煤矿拟损毁土地现状统计见表*.*-**。

表*.*-*** 炭窑渠煤矿拟损毁土地现状统计表

工程单元		面积 (hm [*])	原土地类型				矿区内面积及权属(hm [*])				损毁形式	损毁程度
							松树塬村	大西沟村	阿贵庙村	合计		
地下开采影响范围及地面设施	一盘区采空塌陷区	***.	**	耕地	****	旱地	*.**		*.**	*.**	塌陷	重度
			**	林地	****	乔木林地	*.**		*.**	*.**		
					****	灌木林地	*.**		*.**	*.**		
					****	其它林地	*.**		*.	*.**		
			**	草地	****	天然牧草地	*.**	*.	*.	**.**		
					****	其它草地		*.**	*.**	*.**		
			**	公共管理与公共服务用地	****	公用设施用地			*.**	*.**		
**	交通运输用地	****	公路用地	*.**	*.**	*.**	*.**					
		****	农村道路	*.**			*.**					
**	其他土地	****	裸土地			*.**	*.**					
采空区灾害综合治理工程范围	剥挖区(包括内排土场、临时表土堆放场)	一号治理区内排土场	***.	**	耕地	****	旱地	*.**		*.**	先挖损、后压占	重度
				**	林地	****	乔木林地	**.**		**.**		
						****	灌木林地	*.**		*.**		
						****	其它林地	*.**		*.**		
				**	草地	****	天然牧草地	**.**		**.**		
						****	其它草地	**.**		**.**		
				**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.**		**.*		
	**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**		*.**					
	**	交通运输用地	****	农村道路	*.**		*.**					
	二号治理区内排土场	***.	**	耕地	****	旱地	*.**		*.**			
			**	林地	****	乔木林地	*.**		*.			
					****	灌木林地	*.**		*.			
					****	其它林地	*.**		*.**			
**			草地	****	天然牧草地	**.**		**.**				
				****	其它草地	*.**		*.**				
**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.**		*.**						

表*.*-** 炭窑渠煤矿拟损毁土地现状统计表

工程单元		面积 (hm ²)	原土地类型				矿区内面积及权属(hm ²)				损毁形式	损毁程度	
							松树塬村	大西沟村	阿贵庙村	合计			
中部敖包沟平台	*** **	*** **		****	采矿用地	* **			* **				
			**	住宅用地	****	农村宅基地	* **			* **			
			**	交通运输用地	****	公路用地	* **			* **			
					****	农村道路	* **			* **			
			**	耕地	****	旱地	* **			* **			
			**	林地	****	乔木林地	* **			* **			
					****	灌木林地	* **			*			
					****	其它林地	* **			* **			
			**	草地	****	天然牧草地	* **			* **			
					****	其它草地	* **			* *			
			**	工矿仓储用地	****	采矿用地	* **			* **			
			**	住宅用地	****	农村宅基地	* **			* **			
			**	交通运输用地	****	农村道路	* **			* **			
			合计		*** **				* **	** **	** *	*** **	

第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

一、矿山地质环境保护与恢复治理分区

(一) 分区原则

*、矿山地质环境具有“自然、社会、经济”三重属性。因此，坚持“以人为本，以工程建设为中心，以可持续发展为目标”的原则。根据初步设计说明书确定的煤层开采顺序，开采方法，采区的划分，工作面的推进速度以及本方案的服务年限等，同时考虑地下开采引发或加剧矿山地质环境恶化的危害，做到尽可能减小工程建设和矿山开采等人类工程活动对地质环境造成的破坏，以及尽可能对已破坏的地质环境进行恢复治理的原则。

*、根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，依据《规范》附录 F，采用“区内相似，区际相异”进行矿山地质环境恢复治理分区。

*、矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果不一致时，采取就重不就轻的原则。

*、依据炭窑渠煤矿矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，矿山地质环境保护与恢复治理区域均划分为重点防治区、次重点防治区及一般防治区。

*、根据区内矿山地质环境问题类型的差异，采取防治工程相对集中的原则，进一步划分到防治亚区。

(二) 分区方法

根据矿产资源开发计划，本方案的服务年限，现状环境地质问题的类型、分布特征及其危害性，以及地质环境影响评价，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

影响矿山地质环境的因素具有多样性、复杂性、相似性及差异性。因而必须全面考虑地质环境现状本身及影响地质环境的未来矿山开发建设等人为工程活动因素，造成的直接经济损失和间接经济损失。即结合地质环境现状评估和预测评估，经综合分析，确定影响矿地质环境保护与恢复治理分区的主要因素如下：

*、地质环境现状

(*)现状地质灾害的发育程度；

(*)现有承灾对象，如村庄、道路、输电线路等危害对象等；

(*)地形地貌；

(*)土地资源的分布。

*、采矿工程等人为工程活动的影响

(*)对建设工程等建(构)筑物的影响；

- (*)对土地资源的影响;
- (*)对地下含水层的影响;
- (*)对地表水流和地表水体的影响;
- (*)对地形地貌的影响。

综合上述因素，采用定性与定量相结合的方法，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 F 表 F.*(表*.*-*)进行分区。

表*.*-* 矿山地质环境保护与恢复治理分区一览表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较轻	重点区	次重点区	一般区

(三) 分区评述

根据前述本矿山现状评估和预测评估结果，将本矿山进行矿山地质环境保护与恢复治理分区划分为重点防治区（I）、次重点防治区（II）及一般防治区（III），共划分为*个防治亚区，详见表*.*-*。

表*.*-* 矿山地质环境保护与恢复治理区划分表

分区名称	分区对象	面积 (km ²)	矿山地质环境影响程度		
			现状评估	预测评估	
地下开采影响范围及地面设施	次重点防治区（II）	一盘区采空塌陷区（II*）	*.***	——	较严重
		主工业场地（生产区）（II*）	*.****	较严重	较严重
	一般防治区（III）	已治理验收采空区（III*）	*.****	较轻	较轻
		****-****工作面采空区（III*）	*.****	较轻	较轻
		矸石场（III*）	*.****	较轻	——
		矿区道路（III*）	*.****	较轻	较轻
		其他区域（III*）	*.****	较轻	较轻
采空区灾害综合治理范围	重点防治区（I）	剥挖区（包括内排土场、临时表土堆放场）（I*）	*.****	严重	严重
	次重点防治区（II）	外排土场（II*）	*.***	较严重	较严重
合计		*.****			

注：矸石场现状面积为*.****km²，将全部在采空区灾害综合治理过程中被剥离，面积不重复计算。

根据矿山地质环境防治分区结果，分述各防治区的矿山地质环境问题及防治措施。

*、矿山地质环境保护与恢复治理分区

(*) 地下开采影响范围及地面设施

*) 矿山地质环境次重点防治区 (II)

次重点防治区包括一盘区采空塌陷区、主工业场地(生产区)，总面积为*.****km²，占评估区总面积的*.**%。

① 一盘区预测采空塌陷区 (II*)

矿山对北部一盘区进行井下开采，面积为*.***km²，该区可能引发的地表塌陷(伴生裂缝)地质灾害影响程度较严重，对含水层影响程度较严重，对地形地貌景观影响程度较严重，对水土污染较轻，治理难度较大。

设计采取的防治措施为监测，设置网围栏、警示牌、永久界桩；对塌陷裂缝回填平整(人工)，恢复植被。

② 主工业场地(生产区) (II*)

主工业场地(生产区)敖包沟东部，总占地面积*.****km²，该区地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度较严重，对水土污染较轻，治理难度较大。

原有的井下开采井口由采矿权人自行进行了封堵，《开发利用方案》设计利用的风井及主要巷道已在采空区灾害治理过程中被露天剥离，北部资源需在新的《开发利用方案》或者《初步设计》支持下进行开采，本方案服务范围内不涉及井口封堵工程。主工业场地(生产区)北部生产系统范围在土地使用证范围内，采取的防治措施为对南部锅炉房、器材材料库进行拆除、垫层清理、清运、对土地使用证范围外区域覆土、恢复植被。

*) 矿山地质环境一般防治区 (III)

一般防治区包括已治理验收采空区、****-****工作面采空区、研石场、矿区道路、其他区域，其中，研石场现状面积为*.****km²，将全部在采空区灾害综合治理过程中被剥离，矿山地质环境一般防治区总面积为*.****km²，占评估区总面积的**.**%。

① 已治理验收采空区 (III*)

****-****工作面的塌陷治理工程通过了自然资源部门的验收，已治理验收采空区面积为*.****km²。对矿山地质环境影响较轻。

其防治措施为：监测预警措施、管护和做好环境保护工作。

②****-****工作面采空区 (III*)

****-****工作面采空区面积为*.****km²，该区已治理待验收，对矿山地质环境影响较轻。

其防治措施为：监测预警措施、管护和做好环境保护工作。

③矸石场 (III*)

矸石场位于井工开采工作面西南部，面积*.****km²，已进行治理工程，但未验收，该区地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度较轻，对水土污染较轻，治理难度较小。

由于矸石场位于采空区灾害综合治理工程批复范围内，随着治理工程实施，将全部被剥离，最终形成采空区灾害综合治理二号治理区内排土场，纳入该范围进行治理。

④矿区道路 (III*)

矿区道路主要为工业场地通向壕羊公路的道路，为水泥硬化道路，道路宽**m，总面积为*.****km²，其中，部分道路位于灾害综合治理批复范围内，面积为*.****km²，剩余矿区道路面积为*.****km²。存在的主要地质环境问题是含水层的影响较轻，对地形地貌景观的影响较轻，对水土环境污染较轻，治理难度小。

设计采取的防治措施为：矿区道路的土地利用类型全部为农村道路，对其进行维护和管护。

⑤其他区域 (III*)

其他区域面积为*.****km²，该区受采矿影响较小，对矿山地质环境影响较轻。其防治措施为监测预警措施和做好环境保护工作。

(*) 采空区灾害综合治理工程范围

*) 矿山地质环境重点防治区 (I)

重点防治区为剥挖区（包括内排土场、临时表土堆放场）(I*)，面积为*.****km²，占评估区总面积的**.**%。

该区主要为先挖损、后压占，治理工程结束后，区内中部敖包沟北部剥挖区仍内排至原标高，一号治理区尾坑用二号治理区剥离的土石全部回填至****m，二号治理区尾坑由一号治理区内排土场岩土进行回填，西南部回填至****m，东部至敖包沟沟底（回填工程纳入灾害治理工程内容），最终形成一号治理区内排土场、二号治理区内排土地及中部敖包沟平台。存在的主要地质环境问题是采空塌陷，崩塌、滑坡地质灾害，影响程度较严重，对含水层的影响较严重，对地形地貌景观的影响严重，对水土污染较轻。

对最终形成的一号治理区内排土场、二号治理区内排土地及中部敖包沟平台进行治理工程，采取的防治措施为监测、边坡整形，在边坡坡底修建横向截水沟，边坡坡面修建纵向排水管道。设置挡水围堰、设置养护道路和径流分隔土埂。之后，顶部平台复垦为耕地的区域进行覆土、土地精平、培肥；复垦为林地的区域覆土、种植乔木、灌木、浇水；复垦为草地的区域覆土，种草；边坡覆土、设置沙柳网格进行护坡。

***) 矿山地质环境次重点防治区 (II)**

次重点防治区为外排土场 (II*)，面积为*.***km²，占评估区总面积的**.**%。已完成排土场正在进行矿山地质环境治理与土地复垦工程，仅东部***m 平台未恢复植被，面积为*.***km²，设计对其恢复植被。

综上所述，炭窑渠煤矿矿山地质环境治理分区说明见表*.*。

表*.*-* 矿山地质环境保护与土地复垦分区说明表

分区名称		分区对象	面积 (km ²)	主要矿山地质环境问题	防治措施
地下开采影响范围及地面设施	次重点防治区 (II)	一盘区采空塌陷区 (II*)	*.***	可能引发的采空塌陷 (伴生裂缝) 地质灾害影响程度较严重, 对含水层影响程度较严重, 对地形地貌景观影响程度较严重, 对水土污染较轻, 治理难度较大。	监测, 设置警示牌、永久界桩; 对塌陷裂缝回填平整 (人工), 恢复植被。
		主工业场地 (生产区) (II*)	*.****	地质灾害不发育; 对含水层影响程度较轻, 对地形地貌景观影响程度较严重, 对水土污染较轻, 治理难度较大。	拆除、垫层清理、清运、覆土、恢复植被。
	一般防治区 (III)	已治理验收采空区 (III*)	*.****	治理并通过验收, 对矿山地质环境影响较轻。	监测预警措施、管护和做好环境保护工作。
		****.****工作面采空塌陷区 (III*)	*.****	已治理待验收, 对矿山地质环境影响较轻。	监测预警措施、管护和做好环境保护工作。
		矸石场 (III*)	*.****	已进行治疗工程, 但未验收, 该区地质灾害不发育; 对含水层影响程度较轻, 对地形地貌景观影响程度较轻, 对水土污染较轻, 治理难度较小。	随着采空区灾害综合治理工程的实施, 将全部被剥离, 最终形成采空区灾害综合治理二号治理区内排土场, 纳入该范围进行治疗。
		矿区道路 (III*)	*.****	对含水层的影响较轻, 对地形地貌景观的影响较轻, 对水土环境污染较轻, 治理难度小。	矿区道路的土地利用类型全部为农村道路, 对其进行维护和管护。
		其他区域 (III*)	*.****	该区受采矿影响较小, 对矿山地质环境影响较轻。	监测预警措施和做好环境保护工作
采空区灾害综合治理范围	重点防治区 (I)	剥挖区 (包括内排土场、临时表土堆放场) (I*)	*.****	采空塌陷、崩塌、滑坡地质灾害, 影响程度较严重, 对含水层的影响较严重, 对地形地貌景观的影响严重, 对水土污染较轻。	对最终形成的一号治理区内排土场、二号治理区内排土场地及中部敖包沟平台进行治疗工程, 采取的防治措施为监测、边坡整形, 在边坡坡底修建横向截水沟, 边坡坡面修建纵向排水管道。设置挡水围堰、设置养护道路和径流分隔土埂。之后, 顶部平台复垦为耕地的区域进行覆土、土地精平、培肥; 复垦为林地的区域覆土、种植乔木、灌木、浇水; 复垦为草地的区域覆土, 种草; 边坡覆土、设置沙柳网格进行护坡。
	次重点防治区 (II)	外排土场 (II*)	*.***	地质灾害不发育; 对含水层的影响较轻, 对地形地貌景观的影响较严重, 对水土污染较轻。	已完成排放正在进行矿山地质环境治理与土地复垦工程, 仅东部****m 平台未恢复植被, 面积为*.*****km ² , 设计对其恢复植被。
合计			*.****		

二、复垦区与复垦责任范围

根据土地损毁分析与预测结果，根据《土地复垦方案编制规程》(TD/T****.*-****)，复垦区面积为生产建设项目损毁土地，土地复垦责任范围是复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。

(一) 复垦区范围确定

根据《土地复垦方案编制规程》(TD/T****.*-****)，复垦区指项目区内生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域。

矿山进行地下开采形成的单元主要为已治理验收采空区、****-****工作面采空区、一盘区采空塌陷区、主工业场地、矸石场、矿区道路。

矿山正在进行采空区灾害综合治理工程，采空区灾害综合治理工程所需的一些辅助设施均利用原矿井工业场地原有设施。原井工开采形成的风井工业场地现状已在采空区综合治理过程中被露天剥离；矿区南部《开发利用方案》设计二盘区充填开采范围再采空区灾害治理范围内，将在采空区灾害综合治理工程中全部剥离，并对煤层进行回收，该区域不在进行井工开采；房柱式采空区范围（面积为*.*km²）、矸石场（现状面积为*.*km²）、工业场地（办公辅助区）（面积为*.*km²）及矿区道路部分范围（面积为*.*km²）位于采空区灾害综合治理工程范围内，将逐渐被露天剥离。最终灾害治理工程形成剥挖区（包括内排土场、临时表土堆放场）、外排土场，

综上所述，本方案的复垦区范围为：

、地下开采影响范围及地面设施复垦范围：一盘区采空塌陷区（面积为.*km²）、主工业场地（生产区）（面积为*.*km²）、****-****工作面采空区（面积为*.*km²）、矿区道路（面积为*.*km²），总面积为*.*km²。

、采空区灾害综合治理范围：剥挖区（包括内排土场、临时表土堆放场）（面积为.*km²）、外排土场（面积为*.*km²），总面积为*.*km²。

炭窑渠煤矿矿区土地复垦区总面积为*.*km²，见表*.*-*

表*.*-* 复垦区范围说明表

损毁单元		面积 (km ²)	已治理验收范围面积 (km ²)	工业场地土地使用证面积 (km ²)	复垦区面积 (km ²)	复垦责任范围面积 (km ²)
地下开采影响范围及地面设施	一盘区采空塌陷区	*.***			*.***	*.***
	已治理验收采空区	*.****	*.****			
	****-****工作面采空区	*.****			*.****	*.****
	主工业场地(生产区)	*.****		*.****	*.****	*.****
	矿区道路	*.****			*.****	*.****
采空区灾害综合治理范围	剥挖区(包括内排土场、临时表土堆放场)	*.****			*.****	*.****
	外排土场	*.***			*.***	*.***
合计		*.****	*.****	*.****	*.****	*.****

(二) 土地复垦责任范围

根据《土地复垦方案编制规程》(TD/T****-****), 复垦责任范围是指复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。

根据土地使用证(证号: 准国用(****)第***号), 工业场地取得土地使用证范围面积为*.****hm², 该范围为永久性建设用地范围。

综上所述, 本方案复垦责任范围为复垦区范围, 主要为:

、地下开采影响范围及地面设施复垦范围: 一盘区采空塌陷区(面积为.***km²)、主工业场地(生产区)(减去永久性建设用地范围)(面积为*.****km²)、****-****工作面采空区(面积为*.****km²)、矿区道路(面积为*.****km²), 总面积为*.****km²。

、采空区灾害综合治理范围: 剥挖区(包括内排土场、临时表土堆放场)(面积为.****km²)、外排土场(面积为*.***km²), 总面积为*.****km²。

炭窑渠煤矿矿区土地复垦责任区总面积为*.****km²。复垦责任范围主要拐点坐标详见表*.*-*。

表*.*-* 复垦责任范围主要拐点坐标表(****国家大地坐标系)

复垦单元		面积 (km ²)	序号	X	Y	序号	X	Y
地下开采影响范围及地面设施	一盘区采空塌陷区	*.***	*	*****.**	*****.**	**	*****.**	*****.**
			*	*****.**	*****.**	**	*****.**	*****.**
			*	*****.**	*****.**	**	*****.**	*****.**
			*	*****.**	*****.**	**	*****.**	*****.**
			*	*****.**	*****.**	**	*****.**	*****.**
			*	*****.**	*****.**	**	*****.**	*****.**
			*	*****.**	*****.**	**	*****.**	*****.**

表*.*-* 复垦责任范围主要拐点坐标表 (****国家大地坐标系)

复垦单元		面积 (km ²)	序号	X	Y	序号	X	Y
			*	*****	*****	**	*****	*****
			*	*****	*****	**	*****	*****
			**	*****	*****	**	*****	*****
			**	*****	*****	**	*****	*****
			*	*****	*****	*	*****	*****
			*	*****	*****	**	*****	*****
			*	*****	*****	**	*****	*****
			*	*****	*****	**	*****	*****
	****_**** 工作面采 空区	*****	*	*****	*****	**	*****	*****
			*	*****	*****	**	*****	*****
			*	*****	*****	**	*****	*****
			*	*****	*****	**	*****	*****
			*	*****	*****	**	*****	*****
			*	*****	*****	**	*****	*****
			*	*****	*****	**	*****	*****
			*	*****	*****	**	*****	*****
			*	*****	*****	**	*****	*****
			*	*****	*****	**	*****	*****
			*	*****	*****	**	*****	*****
			*	*****	*****	**	*****	*****
	主工业场 地（生产 区） （减去土 地使用证 永久建设 用地范围）	*****	*	*****	*****	**	*****	*****
			*	*****	*****	**	*****	*****
			*	*****	*****	**	*****	*****
			*	*****	*****	**	*****	*****
			*	*****	*****	**	*****	*****
			*	*****	*****	**	*****	*****
			*	*****	*****	**	*****	*****
			*	*****	*****	**	*****	*****
**			*****	*****	**	*****	*****	
**			*****	*****	**	*****	*****	
**			*****	*****	**	*****	*****	
**			*****	*****	**	*****	*****	
**			*****	*****	**	*****	*****	
**			*****	*****	**	*****	*****	
矿区道路	*****	*	*****	*****	*	*****	*****	
		*	*****	*****	*	*****	*****	
		*	*****	*****	**	*****	*****	
		*	*****	*****	**	*****	*****	
		*	*****	*****	**	*****	*****	
		*	*****	*****	**	*****	*****	
		*	*****	*****				
采空区灾 害综合治 理范围	一号治 理区内 排土场	*****	*	*****	*****	**	*****	*****
			*	*****	*****	**	*****	*****
			*	*****	*****	**	*****	*****
			*	*****	*****	**	*****	*****
			*	*****	*****	**	*****	*****
			*	*****	*****	**	*****	*****
			*	*****	*****	**	*****	*****
			*	*****	*****	**	*****	*****
			*	*****	*****	**	*****	*****
			*	*****	*****	**	*****	*****

表*.*-* 复垦责任范围主要拐点坐标表 (****国家大地坐标系)

复垦单元		面积 (km ²)	序号	X	Y	序号	X	Y
	二号治理区内排土场	*.*.*.*.*	*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
			*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
			*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
			*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
			*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
			*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
			*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
			*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
			*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
	中部敖包沟平台	*.*.*.*.*	*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
			*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
			*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
			*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
			*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
			*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
			*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
			*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
			**	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
			**	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
			**	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
			**	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
			**	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
			**	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
			**	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
	外排土场	*.*.*.*.*	*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
			*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
			*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
			*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
			*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
			*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
			*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
			*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
			**	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
**			*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	
**			*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	
**			*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*	
合计		*.*.*.*.*						

三、土地类型与权属

*、土地类型与权属

由前所述，复垦责任范围主要为：

(*)地下开采影响范围及地面设施复垦范围：一盘区采空塌陷区(面积为*.***km²)、主工业场地(生产区)(减去永久性建设用地范围)(面积为*.****km²)、****-****工作面采空区(面积为*.****km²)、矿区道路(面积为*.****km²)，总面积为*.****km²。

(*)采空区灾害综合治理范围：剥挖区(包括内排土场、临时表土堆放场)(面积为*.****km²)、外排土场(面积为*.***km²)，总面积为*.****km²。

炭窑渠煤矿矿区土地复垦责任区总面积为*.****km²。根据矿区所在第三次土地利用现状调查成果(****年成果数据)，确定复垦责任范围原土地利用类型为旱地、乔木林地、灌木林地、其它林地、天然牧草地、其它草地、采矿用地、农村宅基地、公用设施用地、公路用地、农村道路、裸土地，其土地所有权属为准格尔旗纳日松镇松树塬村、大西沟村、阿贵庙村的集体土地，权属明确，界线明显，不存在权属争议。复垦责任范围的土地类型及权属情况按工程单元分别统计，具体见表*.*-*

通过将矿区范围边界与内蒙古自治区鄂尔多斯市准格尔旗那日松镇永久基本农田数据进行叠加分析，确定炭窑渠煤矿矿区范围内无基本农田。

表*.*-* 复垦责任范围土地现状统计表

复垦单元	面积 (hm ²)	原土地利用类型		面积及权属(hm ²)				合计	损毁形式	损毁程度		
				矿区内			矿区外					
				松树塬村	大西沟村	阿贵庙村	松树塬村					
地下开采影响范围及地面设施	一盘区采空塌陷区	**	耕地	****	旱地	*.**		*.**		*.**	塌陷	重度
		**	林地	****	乔木林地	*.**		*.**		*.**		
				****	灌木林地	*.**		*.**		*.**		
				****	其它林地	*.**		*.		*.**		
		**	草地	****	天然牧草地	*.**	*.	*.		**.**		
				****	其它草地		*.**	*.**		*.**		
		**	公共管理与公共服务用地	****	公用设施用地				*.**			
	**	交通运输用地	****	公路用地	*.**	*.**	*.**		*.**			
			****	农村道路	*.**				*.**			
	**	其他土地	****	裸土地			*.**		*.**			
	****_**** 工作面采空塌陷区	**	耕地	****	旱地	*.				*.		
				**	林地	****	乔木林地	*.**	*.**			*.**
						****	灌木林地	*.**	*.**			*
		****	其它林地			*.**				*.**		
		**	草地	****	天然牧草地	**.**	*.**			**.**		
****				其它草地	*.**	*.**			**.**			
**		住宅用地	****	农村宅基地	*.**				*.**			
**	交通运输用地	****	公路用地	*.				*.				
		****	农村道路	*.**				*.**				
主工业场地(生产区) (减去永久性建设用	*.**	**	林地	****	灌木林地	*.**				*.**	压占	重度
		**	草地	****	其它草地	*.				*.		

表*.*-* 复垦责任范围土地现状统计表

复垦单元		面积 (hm [*])	原土地利用类型			面积及权属(hm [*])				合计	损毁形式	损毁程度		
						矿区内			矿区外					
						松树塬村	大西沟村	阿贵庙村	松树塬村					
	地范围)		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.**				*.**			
			**	交通运输用地	****	农村道路	*.**				*.**			
	矿区道路	*.**	**	交通运输用地	****	农村道路	*.			*.**	*.**	压占	轻度	
采空区灾害综合治理工程范围	剥挖区(包括内排土场、临时表土堆放场)	一号治理区内排土场	*.*.*	**	耕地	****	旱地	*.**				*.**	先挖损、后压占	重度
				**	林地	****	乔木林地	*.*.**				*.*.**		
						****	灌木林地	*.**			*.**			
						****	其它林地	*.**			*.**			
				**	草地	****	天然牧草地	*.*.**				*.*.**		
						****	其它草地	*.*.**			*.*.**			
				**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.*.				*.*.		
	**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**				*.**					
	**	交通运输用地	****	农村道路	*.**				*.**					
	二号治理区内排土场	*.*.*	**	耕地	****	旱地	*.**				*.**			
			**	林地	****	乔木林地	*.			*.				
					****	灌木林地	*.			*.				
					****	其它林地	*.**			*.**				
			**	草地	****	天然牧草地	*.*.**				*.*.**			
****					其它草地	*.**			*.**					
**			工矿仓储用地	****	工业用地	*.**				*.**				
	****	采矿用地		*.**			*.**							

表*.*-* 复垦责任范围土地现状统计表

复垦单元		面积 (hm [*])	原土地利用类型				面积及权属(hm [*])				合计	损毁形式	损毁程度					
							矿区内			矿区外								
							松树塢村	大西沟村	阿贵庙村	松树塢村								
中部敖包沟平台		**.*	**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**				*.**							
			**	交通运输用地	****	公路用地	*.**				*.**							
					****	农村道路	*.**				*.**							
			**	耕地	****	旱地	*.**				*.**							
			**	林地	****	乔木林地	*.**				*.**							
					****	灌木林地	*				*							
					****	其它林地	*.**				*.**							
			**	草地	****	天然牧草地	*.**				*.**							
					****	其它草地	*.				*.							
			**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.**				*.**							
			**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**				*.**							
			**	交通运输用地	****	农村道路	*.**				*.**							
			外排土场		**.*	**	耕地	****	旱地						*.**	*.**	压占	重度
						**	林地	****	乔木林地						*.**	*.**		
****	其它林地									*.**	*.**							
**	草地	****				天然牧草地				*.**	*.**							
		****				其它草地				*.**	*.**							
**	工矿仓储用地	****	采矿用地				*.**	*.**										
合计			***.**				***.**	***.	***.	***.**								

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

第一节 矿山地质环境治理可行性分析

一、技术可行性分析

根据现状及预测评估结果，矿山开采可能引发矿山地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏和水土环境污染等地质环境问题，针对不同的地质环境问题提出不同的防治措施：对地质灾害采取“预防控制为主，治理结合”的措施，对含水层破坏及水土环境污染问题主要采取监测和预防措施，对地形地貌景观破坏主要采取塌陷坑、塌陷裂缝回填，拆除、清运、平整等工程措施。

以上矿山地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏及水土环境污染预防与治理措施已经过多年的实践，其技术成熟，效果显著，且已广泛应用于周边地区地下开采煤矿矿山地质环境治理工程实践。因此本方案设计的地质环境预防治理工程在技术上是可行的。

二、经济可行性分析

矿山地质环境保护与恢复治理工程和矿山地质环境监测工程费用由内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司承担。矿山开采企业应将矿山地质环境治理工作列为建设项目的一部分，列支专项经费进行矿山地质环境的保护与恢复治理，对可能出现的矿山地质环境问题进行监测。经费要结合方案实施进度统筹安排，做到专款专用，保证经费足额及时到位，确保达到矿山地质环境恢复治理的防治目标。

根据现状调查及预测评估，炭窑渠矿山地质环境保护与土地复垦工程面积为 $***.***\text{hm}^2$ ，根据预算，矿山地质环境保护与土地复垦工程估算动态总投资为 $****.***$ 万元，平均动态投资为 $**.**$ 万元/ hm^2 ，根据工程部署安排及年度治理投资计划，治理期内年度治理费用为 $***.***\sim****.***$ 万元。根据 $****$ 年 $\sim****$ 年商品煤价格的调研数据，经综合分析确定本矿折算为原煤销售价格为 $***$ 元/t（不含税价），生产规模为 $***$ 万吨/年，年度销售总额为 $*****$ 万元，治理费用约占销售总额的 $***\sim***\%$ ，去除生产成本后，矿山有承担该工程的能力，同时煤矿投入较少的资金从而对地质环境进行治理，在经济上可行。

通过及时保护与治理，矿山企业可避免和减少矿山地质环境问题的产生，避免耗费大量的人力财力物力来解决历史遗留问题，经过整治，土地得以有效利用，经济效益显

著。

矿山地质环境恢复治理工作是一项投资大、长期收益的工程，是一项利国利民、造福后代的工程，综合效益显著。

资金使用时，严格按照本方案的工程安排，分阶段、分步骤有序进行。每年初按照当年的治理计划，制定当年的项目设计及相应的资金预算，从总的投资中提出使用，以保证资金安排合理，确保项目治理方案能够按计划实施。

三、生态环境协调性分析

本次矿山地质环境恢复采用本土物种，不存在外来物种入侵问题。从地质灾害方面分析，通过对该区域矿山地质环境治理，能够基本消除或减轻矿山地质灾害对矿山周边道路等生命和财产安全的威胁，同时也能改善当地居民生活环境条件。从含水层破坏、地形地貌景观和水土环境污染方面分析，通过对该区域矿山地质环境治理，保护了当地地下水的水质、水位；提高了土地利用效率、调整了土地利用结构；使环境走上良性循环；同时可以减少水土流失、减少地面扬尘、美化了地貌景观、改善了矿区生态环境。

第二节 矿区土地复垦可行性分析

一、土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价是依据土地利用总体规划及其他相关规划,按照因地制宜的原则,在充分尊重土地权益人意愿的前提下,根据原地类、土地损毁情况、公众参与意见等,在经济可行、技术合理的条件下,确定拟复垦土地的最佳利用方向的预测性评价。

(一) 评价原则和依据

*、评价原则

(*) 综合效益最佳

因待复垦土地利用方向不同,在充分考虑国家和企业承受能力的基础上,应综合考虑经济、社会、环境三方面的因素,以最小的复垦投入从复垦土地中获取最佳的经济效益、生态效益和社会效益。同时应注意发挥整体效益,即根据区域土地利用总体规划的要求,合理确定土地复垦方向。

(*) 综合分析主导因素相结合

影响待复垦土地利用方向的因素很多,包括自然条件中的土壤性质、水文、地形地貌以及人为因素中破坏程度、重塑地貌形态、利用类型和社会需求等多方面,因此,再评价时需要综合考虑各方面的因素。但是,各种因素对于不同区域土地复垦利用的影响程度不

同，应选择其中的主导因素作为评价的主要依据。

(*) 因地制宜和农用地优先

项目区待复垦土地除受区域气候、地貌、土壤、水文和地质等自然成土因素的影响外，更重要的是受人为因素的影响，如土地破坏类型、破坏程度、重塑地貌形态和利用方式等。

(*) 与地区土地利用总体规划、农业规划等相协调

在确定待复垦土地的适宜性时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和破坏状况，还应考虑区域性的土地利用总体规划和农业规划等，统筹考虑本地区的社会经济和项目区的生产建设发展。

(*) 技术可行性和经济合理性

土地复垦所需的费用应在保证复垦目标完整、复垦效果达到复垦标准的前提下，兼顾土地复垦成本，尽可能减轻企业负担。复垦技术应能满足复垦工作顺利开展、复垦效果达到复垦标准的要求。

(*) 参考原地类的原则。

*、评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调研项目区土地损毁前的利用状况、生产水平和损毁后土地自然条件基础上，参考土地损毁预测的结果，依据国家和地方的规划和行业标准，结合本地区的复垦经验，采取切实可行的办法，改善被损毁土地的生态环境，确定复垦利用方向。其主要依据包括：

- *、《土地复垦质量控制标准》（TD/T *****-*****）
- *、《土地复垦条例》（国务院令 第 *** 号，*****年*月*日）
- *、《土地复垦条例实施办法》（自然资源部令 第*号，*****年*月**日）
- *、《土地复垦质量控制标准》（TD/T *****-*****）；
- *、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB*****-*****)。

(二) 评价范围和初步复垦方向的确定

*、评价范围

评价范围为复垦责任范围。评价对象为复垦责任范围内的全部损毁土地，面积为***.**hm²，包括：

(*) 地下开采影响范围及地面设施复垦范围：一盘区采空塌陷区、主工业场地（生产区）（减去永久性建设用地范围）、*****-*****工作面采空区、矿区道路，总面积为

..hm^{*}。

(*) 采空区灾害综合治理范围：剥挖区（包括内排土场、临时表土堆放场）（面积为**.**.km^{*}）、外排土场，总面积为**.**.hm^{*}。

土地损毁形式主要为塌陷、挖损和压占。土地损毁前的土地利用类型为旱地、乔木林地、灌木林地、其它林地、天然牧草地、其它草地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、公用设施用地、公路用地、农村道路、裸土地。

*、复垦方向的初步确定

(*) 影响项目区复垦方向因素分析

从矿区所在的实际出发，通过对自然因素、社会经济因素、政策因素、公众意愿的分析，通过对矿山已复垦区域进行类比分析，初步确定复垦区待复垦土地的复垦方向。

*) 项目所在地自然条件分析

矿区属半干旱温带高原大陆性气候，据鄂尔多斯市气象局资料，平均气温*.°C，最高气温**.°C(****年*月**日)，最低气温-**.°C(****年*月**日)，年降水量**.~**.mm，平均降水量**.mm，且多集中于*、*、*三个，年蒸发量**.~**.mm，为年降水量的*~*倍，日最大降水量为**.毫米(****年*月*-*日)。冬季寒冷漫长，一般**月份开始结冰，次年四月份解冻，最大冻土深度*.**m(****年*月)，区内多风，风大砂多，冬春两季风力较大，常在四级以上，多为西北风，平均风速*.m/s，最大风速为**m/s(****年*月**日)。

*) 项目所在区域综合因素分析

通过定性分析复垦区的土地利用总体规划、自然经济条件、其他社会经济政策因素以及公众参与意见初步确定待复垦土地的复垦方向。

自然因素分析：矿区位于鄂尔多斯高原的东部，东胜煤田区域性分水岭“东胜梁”之南侧，矿区内地形总体呈中间高东西低，最高点位于矿区中部的沟顶，海拔标高为**.m,最低点位于矿区西南部的敖包沟中，海拔标高为**.m,相对高差为**.m。矿区天然植被主要植物群落有乌里胡枝子、沙打旺、百里香和沙蒿。由于受非地带性生态环境条件的影响，区内还发育着部分沙地植被，代表有山杏、柠条、旱柳。人工植被包括人工林和农作物，人工林代表植被有杨树、沙柳等，林地郁闭度**.%;农作物有糜子、黍子、玉米等。为防止土壤沙化、生态环境恶化等现象发生，土地复垦方向因地制宜原则，根据实际尽可能保持与原地类基本相近，生态恢复以耕地、林草地为主。

土地利用规划政策分析：本方案对土地损毁后的复垦方向将与目前土地利用总体规

划相一致，遵循保护生态环境、提高植被覆盖率、防止土地恶化的原则。确保项目区农牧生态系统的稳定。

政策因素分析：坚持环保优先的方针，紧紧围绕发展矿业循环经济、建设生态矿业的总目标，妥善处理资源开发与环境保护的关系，切实做到“边生产、边复垦、边恢复”，加强生态文明建设，推动资源合理开发利用，实现区域生态环境治理的根本改观。大力推进绿色矿山建设，推广生态绿色矿山工程，建立绿色矿山格局，提高能源高效利用，推动循环产业链延伸，实现协调发展、资源循环利用，实现经济发展、环境保护和生态文明建设。

公众意愿分析：在土地复垦设计过程中，公司邀请当地部分农牧民代表参加了该矿复垦项目座谈会，并做了公众参与问卷调查，作为确定复垦方向的参考。各位代表认为在尽可能恢复本区原有地貌的同时，按照因地制宜的原则争取恢复土地原有职能。结合公众参与意见，公司领导层一致要求和技术可行、经济合理的前提下，土地复垦利用方向以耕地、草地、林地为主。

***、初步复垦方向的确定**

土地损毁前的土地利用类型为旱地、乔木林地、灌木林地、其它林地、天然牧草地、其它草地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、公用设施用地、公路用地、农村道路、裸土地。

（三）评价单元划分

评价单元是土地的自然属性和社会经济属性基本一致的空间客体,是具有专门特征的土地单位并用于制图的基本区域。划分的基本要求为：①单元内部性质相对均一或相近；②单元之间具有差异性,能客观地反映出土地在一定时期和空间上的差异；③具有一定的可比性。

同一单元内土地的基本属性、土地特征、复垦利用方向和改良途径应基本一致。土地适宜性评价结果是通过评价单元的土地构成因素质量的评价得出，因此，评价单元划分对土地评价工作的实施至关重要，直接决定土地评价工作量的大小、评价结果的精度和成果的可应用性。由于本项目土地复垦适宜性评价的对象为拟损毁的土地，是一种对未来土地现状的评价，并且煤矿开采对土地原地貌造成了损毁，原有的土壤状况和土地类型都将发生一定变化，因此在划分评价单元时以土地损毁形式、土地损毁程度和土地利用现状类型等作为划分依据。

本次土地适宜性评价原则上以复垦责任区各地类及损毁程度的不同进行适宜性评

价，本方案将项目区待复垦土地划分为地下开采影响范围及地面设施复垦范围及采空区灾害综合治理复垦范围等两部分，共划分为*个评价单元，见表*.*-*

表 *.*-* 土地复垦适应性评价单元的划分说明表

评价单元		面积 (hm [*])	
地下开采影响范围及地面设施 (I)	一盘区采空塌陷区 (I*)	**.*	
	****-****工作面采空区 (I*)	**.**	
	主工业场地 (生产区) (减去永久性建设用地范围) (I*)	*.**	
	矿区道路 (I*)	*.**	
采空区灾害综合治理范围 (II)	剥挖区 (包括内排土场、临时表土堆放场)	一号治理区内排土场 (II*)	**.**
		二号治理区内排土场 (II*)	**.**
		中部敖包沟平台 (II*)	**.**
	外排土场 (II*)	**.*	
合计		***.**	

(四) 评价体系和评价方法的选择

土地复垦适宜性评价主要是为了确定土地的适宜性用途和指导复垦工作更有效地进行,矿区土地复垦适宜性的限制因子对复垦方法选择具有较大影响,而极限条件法是将土地质量最低评定标准作为治理等级的依据,能够通过适宜性评价比较清晰地获得进行复垦工作的各个限制因素,以便为土地的进一步改良利用,所以,该土地复垦适宜性评价拟采用极限条件法。

极限条件法是基于系统工程中“木桶原理”,即分类单元的最终质量取决于条件最差的因子的质量。模型见公式*.-*。

$$Y_i = \min (Y_{ij})$$

(公式*.-*) 式中: Y_i ——第 i 个评价单元的最终分值

Y_{ij} ——第 i 个评价单元中第 j 个参评因子的分值

(五) 适宜性评价因子的选择

评价因子应选择那些对土地利用影响明显而相对稳定的因素,以便能通过因素指标值的变动决定土地适宜状况。矿区的土地利用受到土地利用共性因素(地形坡度、土壤质地、有效土层厚度及排灌条件等)的影响。根据当地实际情况和类似工程复垦经验,共选出*项评价因子,分别为:地形坡度、土壤质地、有效土层厚度、排水条件、损毁程度、灌溉条件和交通条件。

(六) 适宜性评价因子分级指标和等级标准的确定

由于被损毁土地生态环境变的较为脆弱,所形成的各限制因子对于复垦方法的选择

具有较大的影响,而土地复垦适宜性评价的目的主要是为了指导复垦工作更加有效的进行。因此选择评定土地等级结果较低的极限条件法作为本项目适宜性评价的方法,从而能够比较清晰的获得复垦工作的各限制性因素,更好的指导复垦工作进行。

根据土地利用总体规划和复垦区实际情况,复垦区土地复垦主要方向为人工牧草地,因此本方案的土地复垦适宜性评价主要进行草地评价。

根据以上分析,综合考虑本项目区的主要评价因子可得项目区土地复垦适宜性评价主要限制因素的等级标准,详见下表*.*-*.各评价单元限制因子及初步复垦方向确定见表*.*-.*。

表 *.*-.* 复垦土地主要限制等级标准

限制因子及分级指标	宜农评价	宜林评价	宜草评价
地面坡度 (°)	<*	*	*
	~	*	*
	*~**	*	*
	~	*	*
	>**	不	*
土壤质地	壤土	*	*
	粘土、砂壤土	*	*
	重粘土、砂土	*	*
	砂质土、砾土	不	*或不
	石质	不	不
损毁程度	轻度	*	*
	中度	*	*
	重度	* 或不	*
交通条件	便利	*	*
	一般	*	*
	差	*	*
有效土层 厚度 (cm)	>***	*	*
	~*	*	*
	~	*	*
	~	不	* 或 *
	<**	不	* 或不
灌溉条件	有灌溉水源	*	*
	特定阶段有稳定灌溉条件	*	*
	灌溉水源保证差	*	*
排水条件	好	*	*
	一般	*	*
	差	*	*

注:上表中“*”表示一等地,“**”表示二等地,“***”表示三等地,“不”表示不适宜。

表 *.*-* 土地复垦各评价单元限制因子

评价单元		面积 (hm ²)	限制因子	
地下开采影响范围及地面设施 (I)	一盘区采空塌陷区 (I _*)	**.*	坡度、有效土层厚度和土地损毁程度	
	****-****工作面采空区 (I _*)	**.**	坡度、有效土层厚度和土地损毁程度	
	主工业场地(生产区)(减去永久性建设用地范围) (I _*)	*.**	坡度、有效土层厚度和土地损毁程度	
	矿区道路 (I _*)	*.**	坡度、有效土层厚度和土地损毁程度	
采空区灾害综合治理范围 (II)	剥挖区(包括内排土场、临时表土堆放场)	一号治理区内排土场 (II _*)	**.**	坡度、有效土层厚度和土地损毁程度
		二号治理区内排土场 (II _*)	**.**	坡度、有效土层厚度和土地损毁程度
		中部敖包沟平台 (II _*)	**.**	坡度、有效土层厚度和土地损毁程度
	外排土场 (II _*)	**.*	坡度、有效土层厚度和土地损毁程度	
合计		***.**		

(七) 评价结果

根据各评价单元的性质，对照表 *.*-*确定的宜农、宜林、宜草评价所确定的分级指标及适宜性分级，对其进行逐项比配，并得到各评价单元的适宜性。从而确定炭窑渠煤矿待复垦土地的复垦方向，待复垦土地最终的利用方向，除了与其自身的理化性质、破坏状态、区位条件等因素有关外，还与复垦的投入等有很大关系。本次评价考虑了社会因素、政策因素以及公众因素等对适宜性评价结果的影响，因此待复垦土地最终的利用方向是综合考虑了破坏土地自身的条件及其它人工因素干预的影响得出的。

(八) 最终复垦方向的确定和复垦单元的划分

*、最终复垦方向的确定

综上所述，待复垦土地存在多宜性，最终复垦方向的确定需要综合考虑多方面的因素。综合考虑生态环境、政策因素及当地群众的建议，确定炭窑渠煤矿各评价单元最终复垦方向，最终复垦方向见表*.*-*。

*、复垦单元的确定

依据适宜性等级评定结果，充分考虑当地自然条件、社会条件、公众参与、土地复垦类比分析和工程施工难易程度等情况，并结合项目区所在地地形条件，对地形坡度变化较大的地区，提高一个破坏等级。本项目在复垦方向的确定过程中参考了当地土地利用总体规划，损毁土地优先复垦为耕地，同时以恢复原地类为主。

在对评价单元进行定量评价的基础上，炭窑渠煤矿土地复垦共划分为*个复垦单元，本方案后续的复垦标准、措施和工程设计等也将主要按这些复垦单元去考虑。最终复垦

方向的确定见表*.*-*. 适宜性评价结果表见表 *.*-.*。

表*.*-.* 土地复垦适宜性评价结果及最终复垦方向确定表

复垦单元		面积 (hm [*])	原土地利用类型				合计 (hm [*])	复垦方向	复垦面积(hm [*])
地下开采影响范围及地面设施	一盘区采空塌陷区	*.*	**	耕地	****	旱地	*.**	旱地	*.**
			**	林地	****	乔木林地	*.**	乔木林地	*.**
					****	灌木林地	*.**	灌木林地	*.**
					****	其它林地	*.**	其它林地	*.**
			**	草地	****	天然牧草地	**.**	天然牧草地	**.**
					****	其它草地	*.**	其它草地	*.**
			**	公共管理与公共服务用地	****	公用设施用地	*.**	公用设施用地	*.**
			**	交通运输用地	****	公路用地	*.**	公路用地	*.**
					****	农村道路	*.**	农村道路	*.**
			**	其他土地	****	裸土地	*.**	裸土地	*.**
	****_**** 工作面采空塌陷区	*.*	**	耕地	****	旱地	*.*	旱地	*.*
			**	林地	****	乔木林地	*.**	乔木林地	*.**
					****	灌木林地	*	灌木林地	*
					****	其它林地	*.**	其它林地	*.**
			**	草地	****	天然牧草地	**.**	天然牧草地	**.**
					****	其它草地	**.**	其它草地	**.**
			**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**	农村宅基地	*.**
			**	交通运输用地	****	公路用地	*.*	公路用地	*.*
					****	农村道路	*.**	农村道路	*.**
			主工业场地(生产区)(减去永久性建设用地区域)	*.*	**	林地	****	灌木林地	*.**
	**	草地			****	其它草地	*.*		
	**	工矿仓储用地			****	采矿用地	*.**		
	**	交通运输用地			****	农村道路	*.**		
	矿区道路	*.**	**	交通运输用地	****	农村道路	*.**	农村道路	*.**
采空区灾害综合治理工程范围	剥挖区(包括内排土场、临时表土堆放场)	*.*	**	耕地	****	旱地	*.**	旱地	*.**
			**	林地	****	乔木林地	**.**	乔木林地	**.**
					****	灌木林地	*.**	灌木林地	**.**
					****	其它林地	*.**		
			**	草地	****	天然牧草地	**.**	人工牧草地	**.**
					****	其它草地	**.**		
			**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.**		
			**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**		
**	交通运输用地	****	农村道路	*.**	农村道路	*.**			

表*.*-* 土地复垦适宜性评价结果及最终复垦方向确定表

复垦单元		面积 (hm [*])	原土地利用类型				合计 (hm [*])	复垦方向	复垦面积 (hm [*])
二号治理区内排土场	**.*	**	耕地	****	旱地	*.**	旱地	*.**	
		**	林地	****	乔木林地	*.*	乔木林地	*.*	
				****	灌木林地	*.*	灌木林地	*.**	
				****	其它林地	*.**			
		**	草地	****	天然牧草地	**.**	人工牧草地	**.*	
				****	其它草地	*.**			
		**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.**			
	****			采矿用地	*.**				
	**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**				
	**	交通运输用地	****	公路用地	*.**				
			****	农村道路	*.**	农村道路			*.**
	中部敖包沟平台	**.*	**	耕地	****	旱地	*.**	旱地	*.**
			**	林地	****	乔木林地	*.**	乔木林地	*.**
					****	灌木林地	*	灌木林地	*.**
		**	草地	****	天然牧草地	*.**	人工牧草地	*.**	
				****	其它草地	*.*			
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.**			
		**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**			
	**	交通运输用地	****	农村道路	*.**	农村道路	*.**		
	外排土场	**.*	**	耕地	****	旱地	*.**	旱地	*.**
			**	林地	****	乔木林地	*.**	乔木林地	*.*
****					其它林地	*.**	灌木林地	**.*	
**			草地	****	天然牧草地	**.*	人工牧草地	**.*	
				****	其它草地	*.**			
**			工矿仓储用地	****	采矿用地	**.**			
**	交通运输用地	****	农村道路		农村道路	*.**			
合计		**.*				**.*		**.*	

本方案复垦责任范围面积为**.*hm^{*}，其中，采空区灾害综合治理完成后，内排土场上部剩余剥挖边坡面较陡不适宜恢复植被，规划土地复垦工程共完成面积**.*hm^{*}，根据土地复垦适宜性评价，本项目最终复垦为旱地、乔木林地、灌木林地、人工牧草地和农村道路，土地复垦率**.*%。治理和复垦前后土地结构变化对比表见表*.*-*及附图五。

表*.*-* 复垦前后土地结构变化对比表

一级地类		二级地类		复垦前(hm [*])	复垦后(hm [*])	变化面积(hm [*])
编码	名称	编码	名称			
**	耕地	****	旱地	**	**	*
**	林地	****	乔木林地	**.*	**.*	*.*
		****	灌木林地	**.*	**.*	**.*
		****	其它林地	**.*	*	-.**
**	草地	****	天然牧草地	**.*	**.*	-.**
		****	人工牧草地		**.*	**.*
		****	其它草地	**.*	**.*	-.**
**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.*		-.**
		****	采矿用地	**.*	*	-.**
**	住宅用地	****	农村宅基地	*.*	*.*	-.**
**	公共管理与公共服务用地	****	公用设施用地	*.*	*.*	*
**	交通运输用地	****	公路用地	*.*	*.*	-.**
		****	农村道路	*.*	**.*	*.*
**	其他土地	****	裸土地	*.*	*.*	*
合计				**.*	**.*	-.**

三、水土资源平衡分析

(一) 水资源平衡分析

*、需水量分析

为尽快恢复植被，恢复土地生产力，设计对栽种后的乔木、灌木进行*次浇水工程，之后进入正常养护工程，需水量如下：

(*) 浇水工程需水量

根据工程量计算：

*) 一盘区采空塌陷区

根据工程量计算，栽植乔木**株，种植灌木***株，浇水工程量为****株。根据单价计算表，****株需水量为**m^{*}，需水量为**.*m^{*}。

*) 采空区灾害综合治理范围：

①剥挖区（包括内排土场、临时表土堆放场）

根据工程量计算，共栽植乔木*****株，种植灌木*****株，浇水工程量为*****株。根据单价计算表，****株需水量为**m^{*}，需水量为****.*m^{*}。

②外排土场

外排土场已基本完成土地复垦工程，剩余****平台恢复为草地。

综上所述，乔木、灌木栽种后浇水工程需水总量为 $****m^3$ 。

(*) 管护工程需水量：

为尽快恢复植被，恢复土地生产力，设计对复垦后的植被进行春秋两季灌溉管护，管护期为 $*$ 年，每 km^2 每次灌水量为 $*****m^3$ ，根据工程量计算：

*) 一盘区采空塌陷区

根据工程量计算，种草总面积为 $**.***hm^2$ ，补种林地面积为 $*.***hm^2$ 。经测算，总用水量为 $*****m^3$ 。

*) 采空区灾害综合治理范围：

①剥挖区（包括内排土场、临时表土堆放场）

剥挖区（包括内排土场、临时表土堆放场）复垦为乔木林地面积为 $**.*hm^2$ ，复垦为灌木林地面积为 $**.***hm^2$ ，复垦为草地投影面积为 $***.***hm^2$ （实际面积为 $***.***hm^2$ ），经测算，养护工程用水量为 $*****m^3$ 。

②外排土场

外排土场已基本完成土地复垦工程，剩余 $****$ 平台恢复为草地。该场地于 $****$ 年进行土地复垦工程，剩余管护期为 $*$ 年，根据实际复垦情况，外排土场复垦为乔木林地面积为 $*.*hm^2$ ，复垦为灌木林地面积为 $**.*hm^2$ ，复垦为草地投影面积为 $**.***hm^2$ ，经测算，养护工程用水量为 $*****m^3$ 。

综上所述，乔木、灌木栽种后管护工程需水总量为 $*****m^3$ 。

*、供水量分析

矿井工业场地生产生活污水排放量为 $***m^3/d$ 。生活污水统一收集，经过中水处理站处理后出水水质指标满足《城市污水再生利用城市杂用水》标准，也即满足排放及回用标准，经处理后复用于绿化用水、冲洗汽车用水等。

矿井供水水源引自准格尔旗科源水务有限责任公司供水专线和井下排水，工业场地建有一座 $***m^3$ 水池，供生活、地面生产、消防使用。

*、水资源平衡分析

矿区浇水工程需水量为 $****m^3$ ，管护工程需水用水量为 $*****m^3$ ，需水总量为 $*****m^3$ 。矿复垦灌溉用水时间为本方案服务期，从 $****$ 年 $**$ 月- $****$ 年 $**$ 月，总年限为 $*$ 年，平均每年的灌溉需水量约 $*****m^3$ 。矿井工业场地产生的生活污水排水量约为 $***m^3/d$ ，约为 $*****m^3/a$ ，经生活污水处理车间处理后，临时存放于储水池内，用于矿井工业场地绿化用水和道路洒水。该水量即可满足浇水及管护用水需求。

（二）土资源平衡分析

土源平衡分析主要是指对用于复垦的表土的供需分析。此处表土是指能够进行剥离的、有利于快速恢复地力和植物生长的表层土壤。

*、供土分析

（*）地下开采供土分析

矿山开采方式为地下开采，前期工程建设过程中未将剥离的表土单独存放。

（*）采空区灾害治理工程供土分析

矿山土层较厚，采空区灾害治理进行露天剥挖前首先进行表土剥离：

（*）现状临时表土堆放场：现状临时表土堆放场位于内排土场****-****平台，堆放表土量约为**.*万 m³。

（*）后期剥离表土：

矿山进行土地复垦工程仍需要大量表土，为了满足后期土源需求，矿山进行采空区灾害治理工程露天剥挖前需将表层土壤单独剥离并保存。根据调查，矿区表土剥离平均厚度约为*.m，自然表土剥离时应将熟土层、表土层、生土层分开剥离，以保障熟土资源的最大化保护与利用，其中，耕地范围剥离的土层单独堆放，并采取保护措施。

根据设计，采空区灾害治理工程总面积为*.****km²，现状剥挖坑及内排土场总面积为*.****km²，剩余表土剥离面积为*.****km²，表土剥离量*****m³，剥离的表土存放至临时表土堆放场科学规范堆放，待土地复垦时利用，平均运距*.**km，剥离剥离为二类土方工程；其中，耕地范围剥离的土层单独堆放，并采取保护措施，为一类土方工程。

综上所述，矿山进行采空区灾害治理工程供土总量为*****m³。

*、需土分析

（*）地下开采影响范围及地面设施需土分析

复垦责任范围为一盘区采空塌陷区、****-****工作面采空塌陷区、主工业场地（生产区）（减去永久性建设用地范围）及矿区道路，其中，****-****工作面采空塌陷区已治理待验收，矿区道路占用土地类型为农村道路，不进行覆土工程，其他各单元需土量如下：

*）一盘区采空塌陷区

对产生的裂缝利用周围土层，人工就近取高填低进行回填平整，平整厚度*.**m，平整后直接进行植被的恢复。

*) 主工业场地 (生产区) (减去永久性建设用地范围)

根据土地适宜性评价, 主工业场地 (生产区) (减去永久性建设用地范围) 复垦为草地, 因此, 覆土厚度为*. *m, 面积为*. ****km*, 覆土工程量为*****m*。

(*) 采空区灾害治理工程需土分析

采空区灾害治理工程结束后对形成的剥挖区 (包括内排土、临时表土堆放场)、外排土场进行土地复垦工程, 其中, 设置挡水围堰、养护道路物料来源于排土场排放的剥离土, 利用表土的主要为径流分隔土埂及覆土工程, 根据工程量计算, 需土工程量见表*.*-*, 需土总量为*****m*。

综上所述, 矿山进行土地复垦工程需土总量为*****m*。

表*.*-* 需土量统计表

复垦责任区名称		分项名称	单位	工程量	备注
地下开采影响范围及地面设施	一盘区采空塌陷区	人工就近取高填低进行回填平整			
	****-****工作面采空塌陷区	已治理待验收, 进行监测、养护和做好环境保护工作。			
	主工业场地 (生产区)	覆土 (二类土、平均运距*. **km)	m*	*****	
	矿区道路	占用的土地利用类型为农村道路, 治理后仍保留农村道路, 治理措施以预防、监测为主。			
采空区灾害综合治理范围	剥挖区 (包括内排土场、临时表土堆放场)	径流分隔土埂		m*	****
		复垦为旱地区域	覆土 (一类土, 平均运距*. **km)	m*	*****
		复垦为林地区域	覆土 (二类土、平均运距*. **km)	m*	*****
			覆土 (二类土、平均运距*. **-. **. **km)	m*	*****
		复垦为人工牧草地	覆土 (二类土、平均运距*. **km)	m*	*****
	覆土 (二类土、平均运距*. **-. **. **km)		m*	*****	
外排土场	现状已完成覆土工程				
合计				*****	

*、土源平衡分析

根据矿区需土量和表土剥离量分析, 供土量 (*****m*) > 需土量 (*****m*), 本矿山土地复垦土源充足, 其中, 采空区灾害治理工程剩余的表土仍临时存放于场地内, 并进行种草, 防治表土流失, 待后期用于工业场地覆土工程。

四、土地复垦质量要求

坚持“生态保护、农业优先、节约投资”原则, 最大限度改善农业生产条件, 结合区

域自然条件、土壤质量、土地利用因素，综合分析《土地复垦质量控制标准》（TDT****-****）、《高标准基本农田建设标准》（TD/T****-****）、《内蒙古自治区土地整治项目管理办法（暂行）》、《内蒙古自治区土地开发整理工程建设标准》、《造林技术规程》（GB/T*****-****）中土地复垦的质量控制标准，结合土地复垦方案实施的实际情况，按照高要求确定土地复垦质量标准。确定本项目的土地复垦质量要求如下：

表*.*-* 土地复垦质量要求

利用方向	指标类型		基本指标	控制标准
耕地	土壤质量		有效土层厚度/cm	≥**
			耕层厚度/cm	≥**
			砾石含量/(质量比)	总含量≤*；大块砾石(Φ≥**mm)≤*
			pH值	*.*.*
	生产力水平		产量/(kg/hm*)	达到周边地区同土地利用类型中等产量水平
林地	乔木林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥**
			砾石含量/(质量比)	总含量≤**
			pH值	*.*.*
		生产力水平	定植密度/(株/hm*)	满足《造林技术规程》（GB/T*****-****）要求
			郁闭度	≥*.**
	灌木林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥**
			砾石含量/(质量比)	总含量≤**
			pH值	*.*.*
		生产力水平	定植密度/(株/hm*)	满足《造林技术规程》（GB/T*****-****）要求
			郁闭度	≥*.**
草地	人工牧草地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥**
			砾石含量/(质量比)	总含量≤*；大块砾石(Φ≥**mm)≤*
			pH值	*.*.*
	生产力水平	覆盖度/%	平台覆盖度	≥**
			边坡覆盖度	≥**
		产量/(kg/hm*)	达到周边地区同土地利用类型中等产量水平	

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防

一、目标任务

（一）矿山地质环境保护的目标任务

根据该矿山地质环境特征，矿山地质环境保护目标为：最大限度地避免或减轻矿产开发中引发的地质灾害危害，减少对含水层的影响和破坏，减轻对地形地貌景观的影响，减轻水土环境污染，努力创建绿色矿山，使矿业开发科学、和谐、持续发展。首先加强地质环境保护和预防，打好基础，为矿山及周围社会经济发展提供保障，使矿产资源得到充分合理的开采利用，确保矿山建设和生产与环境保护相协调，实现矿山的可持续发展。

针对本矿山的实际情况，对矿山建设和生产中引发的地质灾害提出预防保护措施，矿山开采对含水层影响的保护措施，对地下开采影响范围及地面设施范围的一盘区采空塌陷区、****-****工作面采空区、已治理验收采空区、主工业场地（生产区）、矿区道路；以及采空区灾害综合治理范围：剥挖区（包括内排土场、临时表土堆放场）、外排土场，等建设工程对地形地貌景观破坏的预防措施及水土环境污染状况提出预防保护措施，以减小和控制被损毁土地的面积和程度，并保护珍贵的表土资源，为土地复垦工程创造良好的基础。

（二）土地复垦预防的目标任务

*、按照“土地复垦与生产建设统一规划”的原则，将土地复垦规划措施与矿山开采生产过程同步设计，把土地复垦采用的节约土地措施纳入到项目建设中，以便于控制损毁土地的面积和程度，减少由于土地的损毁带来的经济损失和生态环境退化；

*、按照“源头控制、防复结合”的原则，从源头寻求解决矿山开采的污染对策，有针对性地采取预防、控制措施，尽量减少或避免对土地造成不必要的损毁，使土地损毁面积和程度控制在最小范围和最低程度；

*、按照“因地制宜、综合利用”的原则，遵循土地利用总体规划，结合矿山实际情况，合理确定复垦土地的用途，宜农则农、宜林则林，使复垦后的土地得到综合、有效、合理的利用；

*、借鉴同类型矿山的复垦经验，提出现阶段可采取的复垦措施，减少不必要的经济

浪费,以减小和控制被损毁土地的面积和程度,并保护珍贵的表土资源,为土地复垦工程创造良好的基础。

二、主要技术措施

(一) 矿山地质灾害预防措施

矿山地质环境保护主要任务是在查明矿山地质环境条件的前提下,分析煤矿开采方式对矿山地质环境的影响和破坏程度,在调查已有和可能产生的矿山地质环境问题和土地损毁的基础上,为达到规划的目标具体实施内容如下:

*、采空塌陷区地质灾害预防措施

(*) 建立和完善矿山地质环境监测系统,布设一定量的监测点,定期对采空区上部的地表移动变形进行监测;设置警示牌,提醒过往行人及车辆。资金落实情况等全部处于动态控制中,有效防治矿山地质环境问题的发生。

(*) 对采空塌陷区形成的塌陷裂缝及时进行回填、平整、恢复植被等工程措施,防止在大气降水,采矿活动等的影响下加剧地质灾害的发生。

(*) 开采过程中监测矿山开采对地下水水质、水位的影响,对矿山产生的废水进行有效处理和合理利用。

*、采空区灾害综合治理工程地质灾害预防措施

(*) 剥挖坑地质灾害预防措施

①坑壁崩塌、边坡滑坡、采剥平台地面塌陷地质灾害预防措施

a、按初步设计参数开采

露天剥挖工程严格按设计形成台阶,并按照设计的参数进行推进。发现软弱结构面或在顺层坡部位可以适当降低边坡角。

b、根据矿山地质灾害现状与预测评估,软弱结构面(层理层面,软弱夹层,节理,断层等)及地下水渗透对滑坡地质灾害起到关键性影响,露天剥离作业时应根据实际情况合理确定台阶高度。

c、矿山地质灾害监测主要包括北斗双频--R**等进行实时监测、人工GPS监测及人工巡查监测,应根据监测数据,及时对可能发生的采空塌陷、滑坡、崩塌地质灾害进行初步评估,将作业人员及机械设备撤离危险区域,并通过治理工程消除隐患。

②排土场滑坡地质灾害预防措施

a、根据初步设计,进行内排前一定要查基础垫层清理底岩层的赋存状态及岩石物理力学性质,测定排弃物料的力学参数,清除基底上不利于边坡稳定因素,对排土场采

取基底加固措施，保证排土场的安全。

b、排弃岩土时要选择适当比例进行混排，以提高排弃物的稳定性，对排弃岩土稳定性较差且不易混排时，应根据稳定性要求适当减小排土场边坡角，并将稳定性较差的粘土、泥岩至于排土场顶部。

c、要求矿山严格按设计的排土参数及工艺进行排土，自下而上分层排放，最终平台作成*~*%的内倾反坡。

d、严格按照初步设计，控制内排土场与工作面的距离，切勿盲目内排。

e、由于排弃用的均为重力机械，排土场平台地面土壤密实度较大，降水入渗极为缓慢，考虑到当地蒸发量远大于降水量，为防止降雨大面积汇流急流，设计在排土场边坡顶部、平台外侧设置挡水围堰，可有效防止降雨汇流造成边坡冲沟发生滑坡地质灾害，还可以起到挡水、消力、短暂蓄水的作用。

③剥挖坑外围网围栏、警示牌预防措施

在露天采坑周边设置网围栏、警示牌，防止矿区周边牧民及牲畜误入，避免造成不必要的伤害。

（二）含水层预防保护措施

（*）开采过程中严格按设计开采，尽量减少含水层结构破坏区域；

（*）对地下水水位、水质进行监测，做好对水资源的合理利用和保护，同时优化各类排水处理系统，确保水质达标排放。

（三）地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）保护措施

（*）严格按设计规范进行开采，减少矿业活动对地形地貌景观和土地资源的破坏。

（*）完善监测系统，待采空塌陷沉稳后及时对其进行治理。

（四）水土环境污染预防措施

（*）矿区生产中的矿坑涌水和生活污水，经处理设备处理后，由于矿区绿化及洒水降尘。禁止不经处理随意排放。

（*）对于车辆检修、维护产生的废液应置于容器内存储，并统一进行回收，禁止随意倾倒。

（*）本矿已和当地环保公司签订了生活垃圾处理协议，由该环保物业公司负责对生活垃圾进行清运。禁止将生活垃圾随意散倒或混入排土场。

（*）对矿山生产过程中产生的废弃机油、废机油桶等危险废弃物，已建立了危废库专门存放，并委托有资质的第三方公司进行清运并处理，禁止将其与生活垃圾随意散

倒或混入排土场。

三、主要工程量

分析前述各类型矿山环境保护与土地复垦预防措施，本方案实际的预防控制工程如下：

（五）土地复垦预防控制措施

根据矿山开采工艺，按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，采取有效的预防保护措施，强调源头控制、过程控制，最大程度的减少损毁范围。

（*）矿山开采过程中，合理利用资源，进一步优化布局，减少对土地的占用和植被的破坏。

（*）施工前剥离的表土应做为后期复垦的土源，为尽量减少土地资源的破坏和浪费，集中堆放表土、对表土实施保护措施，防止水土流失。

（*）工程建设中尽量做到挖填平衡，同时避免倒运或二次压占。为保证损毁土地能较快得到恢复，及时对可复垦的区域进行复垦。

（一）地下开采影响范围及地面设施

****-****工作面采空区已治理并通过验收，****-****工作面采空塌陷区已治理待验收，预防措施以监测、管护为主，主要对预测一盘区采空塌陷区进行预防控制工程：

*、一盘区采空塌陷区

（*）设置警示牌

在一盘区采空塌陷区地表设置警示牌，警示牌材质为木质，规格*.*m×*.*m，写有警示语。要求警示效果明显，具备一定的抗风能力，警示牌悬挂于网围栏上。一盘区采空塌陷区面积为*.*km²，根据调查走访，警示牌设置于主要道路路口及人员往来明显处，预计设置警示牌**块。

（*）设置永久界桩

闭坑后，在一盘区采空塌陷区西部、北部、东部外围边缘*~*m距离设置设长久有效的界桩，以防过往人员及车辆在不知情的情况下发生危险。永久界桩材料采用长*m，宽*.*m的方形混凝土预制桩，单个界桩体积为*.*m³（重量约*.*t）；单个界桩总长*m，其中*.*m埋于地下，*.*m出露地表，地表上部*.*m用光泽度高的油漆涂刷为红色，永久界桩表面标注文字（编号）。混凝土预制桩直接运输至工作区范围内后，利用双胶轮车运输至指定施工位置，平均运输距离约为***m，界桩用柴油打桩机打入土中。

一盘区采空塌陷区西部、北部、东部外围长约****m，每**m 设置界桩一个，需要设置永久界桩***个。永久界桩具体尺寸详见图*.*-*

图*.*-* 永久界桩示意图

(二) 采空区灾害综合治理范围

对露天剥挖区高边坡外围设置网围栏、警示牌。

*、露天剥挖区

(*) 设置网围栏

在露天剥挖坑外围*~*m 设置网围栏，未来开采中根据矿山开采进度对网围栏进行动态调整。网围栏工程技术措施为：网围栏选用铁丝编制网，所用材料主要是市场提供的铁丝编制网和立柱。编制网规格**×***×**型（纬线根数×网宽×经线间距），设计网围栏高度为*.*m，围栏每隔*m 设置*根立柱，立柱采用 DN**钢管立柱，立柱高度为*.*m 钢管规格及用量见表*.*-*.网围栏区域起始点，挖土坑，深*.*m，四边为*.*m，立柱下端*.*m 长度插入土坑与坑底平行且在土坑中央位，灌入混凝土，每根立柱混凝土用量*.*m³，为采用木块或者其它重物固定立柱直立，待混凝土凝固后撤除。

表*.*-* 网围栏立柱（钢管立柱）规格及重量说明表

规格		外径 mm	壁厚 mm	焊接钢管米重 (kg)
公称内径	英寸			
DN**	*	**.*	*.*	*.*

设置网围栏工程量为：

(*) 一号治理区内排至****m，北部剥挖最高标高为****m，剩余剥挖边坡高度为*.*m，边坡长度为***m，设置网围栏长度为***m。

(*) 二号治理区内排至****m，剥挖最高标高为****m，内排后在剥挖区北部、西部、南部剩余剥挖边坡高度为*.*m，西北部边坡长度为***m，西南部边坡长度为****m，设置网围栏总长度为****m。

综上所述，设置网围栏总工程量为****m。

图*.*-* 网围栏结构设计示意图

(*) 设置警示牌

警示牌警示牌材质为木质，规格*.*m×*.*m，写有警示语。要求警示效果明显，具备一定的抗风能力，警示牌悬挂于网围栏上，每***m 设置一块：

一号治理区内排后剩余剥挖边坡长度为***m，设置网围栏长度为***m，设置警示

牌*块。

二号治理区内排后西北部边坡长度为***m，西南部边坡长度为****m，设置网围栏总长度为****m，设置警示牌**块。

综上所述，设置警示牌总工程量为**块。

矿山地质环境保护与土地复垦预防工程量表见表*.*-*

表*.*-* 矿山地质环境保护与土地复垦预防工程量汇总表

单元		分项工程	单位	工程量
地下开采影响范围及地面设施	一盘区采空塌陷区	设置警示牌	块	**
		设置永久界桩	个	***
采空区灾害综合治理范围	露天剥挖区	设置网围栏	m	****
		设置警示牌	块	**

第二节 矿山地质灾害治理

一、目标任务

对矿区现状地质灾害隐患进行综合治理，最大程度地减少矿山地质灾害的发生，避免和减轻地质灾害造成的损失，并尽可能恢复地貌景观。

按照边开采、边治理的原则，及时对地质灾害及其隐患进行治理，对于现状已发生的矿山地质灾害采取工程技术措施进行治理，消除地质灾害。对于矿山开采过程中预测可能产生的矿山地质灾害，主要以监测、预防措施为主，将地质灾害消除于未然。对地质灾害防治率应达到***%。

二、工程设计

(一) 地下开采影响范围及地面设施

现状采空塌陷均进行了治理工程，预测未来在生产过程中，可能引发采空塌陷地质灾害。

*、一盘区预测采空塌陷区

采空塌陷区设计采取的治理措施为：对塌陷裂缝回填平整（人工）。

*、已治理验收采空塌陷区

****-****工作面的塌陷治理工程通过了自然资源部门的验收，已治理验收采空区面积为*.****km²。

设计采取的治理措施为：进行监测、养护和做好环境保护工作。

*、已治理待验收采空塌陷区

****-****工作面综采采空区引发的采空塌陷，于****年**月**日—**日采矿权人对****-****工作面地表及前期验收采空区地表存在的塌陷裂缝区域进行拉警戒、安设禁止靠近牌板，组织人员对存在地裂缝采用黏土、碎石等材料进行填补，并播撒草籽。已治理待验收，面积为*.****km²。

设计采取的治理措施为：进行监测、养护和做好环境保护工作。

（二）采空区灾害综合治理范围

*、剥挖坑地面塌陷、崩塌、滑坡治理工程

预测采空区灾害治理剥挖坑边坡可能引发采剥平台发生地面塌陷、坑壁发生崩塌、滑坡地质灾害。设计剥挖期间，对剥离至有原房柱式采空区区域时，加强监测，发现塌陷裂缝后，进行超前剥离，消除地面塌陷及塌陷裂缝引发的滑坡地质灾害，同时增加边坡与工作区域的距离；对剥挖坑工作帮进行监测，对存在的可能引发崩塌的边帮危岩体及时清除，对可能引发滑坡地质灾害的边帮段进行削坡、扩帮，同时，应注意将粘土层边坡及其他软弱结构面分布区边坡进行分层剥离，并使其剥离工作面最小工作平盘宽度控制在**m以上。为了防止大气降水等汇入采坑，降低边坡稳定性，在剥挖坑外围设置挡水围堰。

*、排土场崩塌、滑坡治理工程

内排土场、外排土场设计工作边坡角度为**°，对排土场最终边坡进行整形，整形后，其台阶坡面角为**°；设计在排土场边坡顶部、平台外侧设置挡水围堰工程，平台顶部设置径流分隔土埂，以防止降雨冲刷、浸润引发边坡滑坡。排土场边坡坡面修建纵向排水管道，在所有边坡坡底修建横向截水沟。

三、技术措施及主要工程量

（一）地下开采影响范围及地面设施

*、一盘区预测采空塌陷区

（*）塌陷裂缝回填平整

预测采空塌陷区形成塌陷裂缝，利用周围土层，人工就近取高填低进行回填平整。因采空塌陷区裂缝宽度、深度及裂缝具体分布面积等较难计量，只能概略进行估算。据煤矿现状塌陷裂缝分布情况，结合周边本矿实际回填平整治理经验，预测实际产生裂缝的面积按塌陷区总面积（*.****km²）的**%计算，裂缝面积为*.****km²。平整面积为回填面积与两侧外扩面积之和，外扩面积按回填面积的**%计算，平整厚度*.***m。平整

面积为 0.0001km^2 （平整面积=回填面积+两侧外扩面积，外扩面积按回填面积的 10% 计算），计算得预测采空塌陷区塌陷裂缝及陡坎回填平整工作量为 10000m^3 。

（二）采空区灾害综合治理范围

*、剥挖区（包括内排土场、临时表土堆放场）

（*）清理危岩体、清运、平整（石方）

采空区灾害综合治理一号治理区、二号治理区内排后：

一号治理区内排至 100m ，北部剥挖最高标高为 100m ，剩余剥挖边坡高度为 10m ，边坡长度为 100m ，边坡实际面积为 0.0001km^2 （投影面积 $0.0001\text{km}^2 \div \cos 30^\circ$ ），清理面积按照 10% 计算，清理厚度按照 1m ，计算的一号治理区北部最终剥挖边坡清理工程量为 1000m^3 ，将清理的危岩体清运至排土场内排并进行平整，清运工程量为 1000m^3 ，平均运距为 0.1km ，平整（石方）工程量为 1000m^3 。

二号治理区内排至 100m ，剥挖最高标高为 100m ，内排后在剥挖区北部、西部、南部剩余剥挖边坡高度为 10m ，西北部边坡长度为 100m ，西南部边坡长度为 100m ，边坡实际面积为 0.0001km^2 （投影面积 $0.0001\text{km}^2 \div \cos 30^\circ$ ），清理面积按照 10% 计算，清理厚度按照 1m ，计算的二号治理区最终剥挖边坡清理工程量为 1000m^3 ，将清理的危岩体清运至排土场内排并进行平整，清运工程量为 1000m^3 ，平均运距为 0.1km ，平整（石方）工程量为 1000m^3 。

综上所述，清理危岩体总工程量为 1000m^3 ，清运工程量为 1000m^3 ，平均运距为 $0.1\sim 0.1\text{km}$ ，平整（石方）工程量为 1000m^3 。

（*）设置挡水围堰

对内排土剩余的剥挖边坡上部及内排土场顶部平台、台阶平台边缘修建挡水围堰，设计挡水围堰采用土质梯形断面，挡水围堰横截面设计为等腰梯形，顶边宽 1m ，底边宽 1m ，高 1m ，边坡比为 $1:1$ ，横截面积 1m^2 。挡水围堰剖面见图 $1-1$ 。挡水围堰工程包括物料运输和围堰的修筑，物料来源于内排土场。设置挡水围堰工程量计算如下：

（*）内排后剩余的剥挖边坡外围设置挡水围堰，一号治理区北部剩余剥挖边坡高度为 10m ，边坡长度为 100m ，二号治理区北部、西部、南部剩余剥挖边坡高度为 10m ，西北部边坡长度为 100m ，西南部边坡长度为 100m ，边坡总长度为 100m ，需修筑挡水围堰总长约 100m ，工程量为 100m^3 ，物料来源于内排土场排弃的土方，为三类土工程，平均运距 0.1km 。

(*) 对一号、二号治理区内排土场顶部平台、台阶平台边缘修建挡水围堰，根据附图*治理工程部署图量算，边坡总长度为****m，设置挡水围堰总长度为****m，工程量为*****m³，物料来源于内排土场排弃的土方，为三类土工程，平均运距*.*km。

综上所述，设置挡水围堰总工程量为*****m³，见表*.*-，物料来源于内排土场排弃的土方，为三类土工程，平均运距*.*km。

图*.*- 挡水围堰剖面示意图

表*.*- 挡水围工程量计算表

位置		边坡长度 (m)	设置挡水围堰	
			物料运输 (m ³)	围堰修筑 (m ³)
一号治理区	剥挖边坡	***	****	****
	排土边坡	****	*****	*****
二号治理区	剥挖边坡	****	****	****
	排土边坡	****	****	****
合计		*****	*****	*****

(*) 边坡整形

内排土场设计排土台阶坡面角为**°，台阶高度为**m，整形后，台阶坡面角为**°，见图*.*-，根据计算，每**m 边坡高度，每延米边坡整形工程量为**.*m³，内排土场边坡整形工程量计算见表*.*-，边坡整形总工程量为*****m³。

图*.*- 排土边坡整形示意图

表*.*- 内排土场边坡整形工程量统计表

边坡整形位置	边坡长度 (m)	边坡整形工程量 (m ³)
一号治理区内排土场	****	*****
二号治理区内排土场	****	*****
合计	****	*****

(*) 坡底截水沟

为了防止雨季雨水冲刷边坡，形成冲沟，破坏边坡治理效果，在内排土场边坡坡底修建横向截水沟，截水沟距离坡底 $*.*\sim*$ m。根据附图 $*$ ，mapgais 作图量算，内排土场需设置截水沟长度见表 $*.*-$ ，需设置截水沟总长度为 $****$ m。

截水沟采用矩形断面，净宽 $*.*$ m，深为 $*.*$ m，沟两侧和底部采用浆砌块石，厚度为 $*.*$ m，底部为 $*.*$ m 粗砂垫层（见图 $*.*-$ ）。设置截水沟施工措施如下：

）沟槽开挖、平整：排土场上部均为松散的废石和覆盖的土层，为四类土挖掘工程，可采用小型挖掘机进行施工，利用推土机将沟槽开挖产生的废弃物平整至排土场平台上部，根据设计截水沟开挖断面为宽 $.*$ m，深 $*.*$ m，每延米沟槽开挖工程量为 $***$ m 3 ，平整工程量为 $***$ m 3 。

）粗砂垫层：截水沟底部人工铺设粗砂垫层，根据设计截水沟底部粗砂垫层厚度为 $.*$ m，宽度为 $*.*$ m，每延米工程量为 $***$ m 3 。浆砌渠后在排水沟两侧铺设粗砂垫层，宽度 $*.*$ m，厚度 $*.*$ m，每延米工程量为 $***$ m 3 。因此，每延米排水后粗砂垫层总量为 $***$ m 3 。

）浆砌渠：对截水沟两侧及底部进行浆砌块石，根据设计截水沟净宽 $.*$ m，深为 $*.*$ m，沟两侧和底部采用浆砌块石，厚度为 $*.*$ m，每延米浆砌渠工程量为 $***$ m 3 。

）砂浆抹面：对浆砌渠两侧、底部及顶部及截水沟上部粗砂垫层进行砂浆抹面厚度为 $$ cm，每延米砂浆抹面工程量为 $***$ m 3 。

图 $*.*-$ 坡底截水沟断面示意图

(*) 坡面排水管道

在排土边坡各级台阶坡面两端及中部每隔 $***\sim***$ m 设置一条排水管道（见图 $*.*-$ ），采用 PE 双壁波纹管，管道直径 $*.*$ m，排水管道顶部入口位于边坡挡水围堰内，进水口平面采用“八”字形导翼墙，出口接入截水沟，使水直接流入坡底截水沟，在最下部一个出水口设置“八”字形导翼墙（见图 $*.*-$ ）。导翼墙长度为管道直径的 $*\sim*$ 倍，本方案取 $*$ 倍，设置导翼墙长度为 $*$ m，两侧导翼墙角度为 $***^\circ$ ，向往延伸 $*.*$ m 做水平线，形成的三角范围内的地面采用水泥砂浆进行硬化（见图 $*.*-$ ）。综上所述，坡面排水管道分为管道的埋设和导翼墙的设置，治理工程措施如下：

(1) 排水管道埋设：利用小型挖掘机边坡开挖形成宽 $*.*$ m，深 $*.*\sim*$ m 的沟槽后放入 PE $***$ 双壁波纹管，对波纹管用钢筋、铁丝等固定，固定后再用机械加人工方式

在波纹管上覆盖表土，排水管道顶部入口位于边坡挡水围堰内，进水口平面采用“八”字形导翼墙，出口接入截水沟，使水直接流入坡底截水沟，在最下部一个出水口设置“八”字形导翼墙。根据测算，每延米波纹管机械开挖工程量约为 $0.15m^3$ ，产生的废石土就地平整至排土场平台上，平整工程量约为 $0.15m^3$ ，波纹管固定后用机械加人工方式在波纹管上覆盖表土，该工程计入边坡覆土工程，不在重复计算。

(*) 设置导翼墙：排水管道出口两侧导翼墙采用浆砌块石，导翼墙长度为 $1m$ ，宽度为 $0.5m$ ，高度为 $0.5m$ ，导翼墙坐落于粗砂垫层上部，导翼墙工程量为 $0.15m^3$ 。导翼墙进行水泥砂浆抹面，面积约为 $0.5m^2$ ，同时对导翼墙向外延伸 $0.5m$ 形成的三角范围的地面进行水泥混凝土硬化，面积约为 $0.5m^2$ ，水泥混凝土硬化地面砂砾石垫层厚度 $10cm$ ，水泥地面厚度 $10cm$ 。

(*) 设置网围栏：排水管道直径为 $0.3m$ ，为防止人及牲畜误入，在排水管进水口外围设置网围栏，根据作图量算，设置网围栏长度为 $10m$ 。

根据附图 10 ，mapgis 作图量算，内排土场需设置坡面排水管道见表 $10-1$ ，内排土场共设置坡面排水管道 10 条，总长度为 $1000m$ ，沟槽开挖工程量 $150m^3$ ，平整工程量 $150m^3$ ，为三类土工程，设置八字导翼墙 10 个，网围栏 $100m$ 。

图 $10-1$ 排水管道埋设置示意图

图 $10-2$ 管道出入口“八”字导翼墙示意图

表 $10-1$ 内排土场坡底截水沟、坡面排水管道、设置挡水围堰工程量统计表

内排土场名称	坡底截水沟 (m)	坡面排水管道				
		排水管(条 /m)	沟槽开挖 (m^3)	平整 (m^3)	八字导翼 (个)	网围栏 (m)
一号治理区内 排土场	1000	10/1000	150	150	10	100
二号治理区内 排土场	100	1/100	15	15	1	10
合计	1100	11/1100	165	165	11	110

*、外排土场

(*) 坡底截水沟

为了防止雨季雨水冲刷边坡，形成冲沟，破坏边坡治理效果，在外排土场边坡坡底修建横向截水沟，截水沟距离坡底 $1\sim 2m$ 。根据附图 11 ，mapgis 作图量算，内排土场需设置截水沟长度见表 $11-1$ ，需设置截水沟总长度为 $1000m$ 。截水沟采用矩形断面，净宽

*. *m，深为*. *m，沟两侧和底部采用浆砌块石，厚度为*. *m，底部为*. *m粗砂垫层（见图*. *-*）。

(*) 坡面排水管道

在外排土边坡各级台阶坡面两端及中部每隔***~***m 设置一条排水管道（见图*. *-*），采用 PE 双壁波纹管，管道直径*. *m，排水管道顶部入口位于边坡挡水围堰内，进水口平面采用“八”字形导翼墙，出口接入截水沟，使水直接流入坡底截水沟，在最下部一个出水口设置“八”字形导翼墙（见图*. *-*）。导翼墙长度为管道直径的*~*倍，本方案取*倍，设置导翼墙长度为*m，两侧导翼墙角度为***°，向往延伸*. *m做水平线，形成的三角范围内的地面采用水泥砂浆进行硬化（见图*. *-*）。

根据附图*，mapgis 作图量算，外排土场需设置坡面排水管道见表*. *-*，外排土场共设置坡面排水管道**条，总长度为***m，沟槽开挖工程量***m³，平整工程量***m³，为三类土工程，设置八字导翼墙**个，网围栏***m。

(*) 挡水堤

根据《优化设计》，由于外排土场排弃在沟谷中，为防止沟内积水破坏排土场基底稳定，在排土场的底部设置挡水堤，堤的高度*m，堤顶的宽度*m，底宽*m。挡水堤长度****m，土方量约为****m³，为四类土方工程，土方来源为外排土场，平均运距。

表*. *-* 矿山地质灾害治理工程量汇总表

单元		分项名称	单位	工程量	
地下开采影响范围及地面设施	一盘区采空塌陷区	裂缝回填平整	m [*]	*****	
		清除危岩体	m [*]	****	
采空区灾害综合治理范围	剥挖区（包括内排土场、临时表土堆放场）	清运（石方、运距*. **~*. **km）	m [*]	****	
		平整（石方）	m [*]	****	
		边坡整形	m [*]	*****	
		坡底截水沟	m	****	
		坡面排水管道	沟槽开挖（三类土）	m [*]	***
			排水管	m	****
			平整	m [*]	***
			八字导翼墙	个	**
			网围栏	m	***
		挡水围堰	物料运输（三类土、平均*. **km）	m [*]	*****
			围堰修筑	m [*]	*****

	外排土场	坡底截水沟		m	****	
		坡面排水管道	沟槽开挖（三类土）		m*	***
			排水管		m	***
			平整		m*	***
			八字导翼墙		个	**
			网围栏		m	****
		挡水堤	物料运输（四类土、平均*.**km）		m*	****
			围堰修筑		m*	****

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

依据土地复垦适宜性评价结果，确定土地复垦目标为恢复原有耕地、林地、草地，增加植被覆盖度，改善矿区生态环境，提高土地利用率、增加土地收益。煤矿要结合当地实际情况，将损毁土地尽可能原址复垦，尤其针对损毁耕地，进行原址复垦。本方案基本遵循原址复垦，复垦率****%。

二、工程设计

（一）地下开采影响范围及地面设施

根据复垦单元划分及工程特点，将地下开采影响范围及地面设施土地复垦工程划分为一盘区采空塌陷区、****-****工作面采空区、主工业场地（生产区）（减去永久性建设用地范围）、矿区道路，具体工程设计如下：

*、一盘区采空塌陷区

（*）耕地：主要为塌陷裂缝，对裂缝回填平整后，继续由所属权人直接进行农作物的耕种。

（*）林地：对塌陷裂缝回填平整后，对破坏的林地进行补种。

（*）草地：对塌陷裂缝回填平整后，对破坏的草地进行补种。

（*）交通运输用地：主要为农村道路和公路用地。其中，农村道路为水泥硬化道路，根据实际情况对原有农村道路进行恢复，主要为对产生的裂缝进行填充。公路用地主要为壕羊公路，公路压覆大量煤炭资源，《开发利用方案》对公路进行改线，在开采前设临时便道绕过井田北部开采区域，不影响车辆安全通行。待开采以后采空区沉降稳定后再对原壕羊公路进行修复，根据相关部门要求，该项目根据专项设计实施，本方案不涉及该工程。

（*）住宅用地、公共管理与公共服务用地、其他土地：复垦工作主要对其进行监

测，将其恢复为原地类。

*、****-****工作面采空区

****-****工作面采空区面积为*.*****km²，该区已治理待验收，对矿山地质环境影响较轻。

其防治措施为：进行监测、养护和做好环境保护工作。

*、主工业场地（生产区）（减去永久性建设用地范围）

原有的井下开采井口均已进行了封堵，《开发利用方案》设计利用的风井及主要巷道已在采空区灾害治理过程中被露天剥离，北部资源需在新的《开发利用方案》或者《初步设计》支持下进行开采，本方案服务范围内不涉及井口封堵工程。主工业场地（生产区）北部生产系统范围在土地使用证范围内，设计采取的防治措施为对南部锅炉房、器材材料库进行拆除、垫层清理、清运、对土地使用证范围外区域覆土、恢复植被。

*、矿区道路

矿区道路的土地利用类型全部为农村道路，对其进行维护和管护。

（二）采空区灾害综合治理范围

*、剥挖区（包括内排土场、临时表土堆放场）

土地复垦工程设计为：设置养护道路，径流分隔土埂，之后，复垦为旱地的区域进行覆土、土地精平、培肥；复垦为林地的区域覆土、种植乔木、灌木、浇水；复垦为草地的区域边坡设置沙柳网格进行护坡，对平台、边坡覆土、撒播草籽。

*、外排土场

外排土场已完成排放，正在进行矿山地质环境治理与土地复垦工程，现状外排土场已设置道路面积为*.*****km²，已恢复植被面积为*.*****km²，其中，边坡复垦为灌木林地，面积为*.*****km²；顶部平台道路两侧、东部****平台、北部****m、****m 台阶平台种植乔木，总面积为*.*****km²；其他台阶平台及顶部平台种草，面积为*.*****km²。仅东部****m 平台未恢复植被，面积为*.*****km²。设计对东部****m 平台恢复植被。

三、技术措施

综合复垦单元复垦工程设计，本次土地复垦拟采用的工程技术措施包括：表土剥离、土地精平、水泥路面修补、拆除、垫层清理、覆土、恢复植被，分别叙述如下：

*、表土剥离工程

矿山进行土地复垦工程仍需要大量表土，为了满足后期土源需求，矿山进行采空区灾害治理工程露天剥挖前需将表层土壤单独剥离并保存。根据调查，矿区表土剥离平均

厚度约为*.*m，自然表土剥离时应将熟土层、表土层、生土层分开剥离，以保障熟土资源的最大化保护与利用，其中，耕地范围剥离的土层单独堆放，并采取保护措施。

*、土地精平

复垦为耕地的区域裂缝回填及覆土后利用机械对土地进行精平，使其充分满足后期农作物种植的灌溉和排水条件，平整深度*.*m。

*、水泥路面修补

预测塌陷裂缝损毁农村道路为水泥路面，采用直接灌浆法对水泥路面裂缝进行修补，首先将缝内清理干净；缝内及路面采用水泥砂浆填满。现状路面未发现塌陷裂缝，根据其他资源塌陷裂缝出现规模，预测裂缝宽度多小于*.*m，部分区域裂缝宽度为*.*~*.*m，平均约*.*m，长约**~***m，可见深度*.*~*.*m，按平均深度*.*m计算。

*、拆除

利用推土机和挖掘机，并结合人工对场地内的建筑物主体、基础及硬化地面进行拆除。

*、垫层清理工程

拆除后对建筑物基础垫层和硬化路面基层和垫层等进行清理工程，清理厚度为*.*m。

*、覆土

表层土壤经过多年植物作用而形成熟化土壤，具有庞大的种子库及适合植物生长的理化性状，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此在进行矿山地质环境治理时，覆盖表土是为植被生长创造必备的土壤条件。利用机械对场地进行覆土工程，覆土包括挖装、运输、卸除及托平，复垦为耕地（包括基本农田范围）区域覆土厚度为*.*m，林地的区域覆土厚度为*.*m，复垦为草地的区域覆土厚度为*.*m。覆土时首先覆腐植土、然后覆表土层，采用挖掘机挖装自卸汽车运土。

*、恢复植被

根据土地复垦适宜性评价，恢复植被主要为种植乔木、灌木、种草，其技术措施如下：

*）栽植灌木、乔木的技术措施：

采用穴植技术，栽植程序：整地—施肥—植苗—填土—踩实—浇水。栽植前用水浸泡根**~**h，使苗木充分吸水。

①栽植时首先扶正苗木入坑，用表土填至坑*/*处，将苗木轻轻上提，保持树木垂直

，树根舒展，然后将回填土壤踏实；

②栽植时将树型及长势较好的一面朝向主要观赏方向，如遇弯曲，应将变曲的一面朝向主风向。

③苗木定植前，土坑内施厩肥或堆肥，再上覆表土，然后放置苗木定植、浇水。如裸根苗在起苗后短时间内无法及时栽植，应进行假植，即用土埋根。

④植被恢复目标：三年后树木留存率**%以上，三年后郁闭度**%以上。

*) 种草的技术措施：

①草种选择：人工草地撒播适合当地生长的紫花苜蓿、沙打旺和草木樨草籽，草种按*:*:*的比例混合撒播，首选一级原种，种子净度不低于**%，发芽率不低于**%。

②播种前准备：播种前进行去芒处理，并浸种催芽处理（浸种**小时）。

③播种方法：草籽播种时间为春季*-*月或秋季*-*月。播深*—*cm，播后碾压，确保种植成活率。草籽单位用量为**kg/hm*。

④管理：出苗后加强管理。播种翌年，缺苗断垄处进行补播。严禁环境治理恢复过渡阶段放牧，对草种稀疏的地方应第二年及时补播，根据矿区冬季漫长寒冷，雨雪稀少的气候特点，雨季补播较为适宜，最好在雨季来临前完成补种作业。刚补种幼苗柔弱，根系浅，应加强管理。

⑤植被恢复目标：种草成活率达到**%以上。

四、工程量

(一) 地下开采影响范围及地面设施

*、一盘区采空塌陷区

表*.*-* 一盘区采空塌陷区各分区复垦单元塌陷裂缝统计表

复垦单元	面积 (hm*)	一级地类		二级地类		面积 (hm*)	复垦方向	复垦面积 (hm*)	塌陷裂缝破坏面积 (m*)	裂缝回填平整面积 (m*)
		编码	名称	编码	名称					
一盘区采空塌陷区	**.*	**	耕地	****	旱地	*.**	旱地	*.**	***	***
		**	林地	****	乔木林地	*.**	乔木林地	*.**	***	****
				****	灌木林地	*.**	灌木林地	*.**	***	****
				****	其它林地	*.**	其它林地	*.**	***	****
		**	草地	****	天然牧草地	**.**	天然牧草地	**.**	*****	*****
		****	其它草地	*.**	其它草地	*.**	****	*****		

	**	公共管理与公共服务用地	****	公用设施用地	***	公用设施用地	***	***	***
	**	交通运输用地	****	公路用地	***	公路用地	***	****	****
	**	其他土地	****	农村道路	***	农村道路	***	**	**
	**	其他土地	****	裸土地	***	裸土地	***	***	****
合计 (hm ²)	***				***		***	*****	*****

(*) 复垦为耕地土地复垦工程量

*) 土地精平

一盘区采空塌陷区耕地面积为***hm²，预测形成裂缝面积为***m²，裂缝回填平整面积为***m²，裂缝回填平整后，进行土地精平，土地精平面积为***m²（平整面积=回填面积+两侧外扩面积，外扩面积按回填面积的**%计算）土地精平厚度***m，计算地面沉陷区耕地土地精平工程量为***m²。

(*) 复垦为林地土地复垦工程量

裂缝回填平整后，对林地进行补种，为了增加乔木、灌木的成活率，使其达到复垦质量要求，对栽种后的乔木、灌木进行浇水工程，工程量计算如下：

*) 种植乔木

一盘区采空塌陷区内乔木林地面积为***hm²，预测塌陷裂缝损毁乔木林地面积为***m²，该区域裂缝平整不破坏裂缝周边的乔木，因此，补种面积为***m²，乔木选择适合当地生长的樟子松，其中，樟子松选择*-*年苗木，高度*~*.m，胸径*cm，带土球栽种，土球直径为**cm，种植规格：行距*m，株距*m，共栽植乔木**株。

*) 种植灌木

采空塌陷区内灌木林地和其他林地面积为***hm²，预测塌陷裂缝损毁灌木林地和其他林地面积为***m²，该区域裂缝平整不破坏裂缝周边的灌木，因此，补种面积为***m²，对其进行补种灌木，灌木选择适合当地生长的沙棘、柠条（两年生），种植规格：行距*m，株距*m，复垦灌木时应采取草树结合的方式，提高抗水土流失能力，共补种灌木***株。

*) 浇水

为了增加乔木、灌木的成活率，使其达到复垦质量要求，根据前期治理经验，方案设计根据生长状况对栽种后的乔木、灌木进行*次浇水工程，之后进入正常养护工程，共栽植乔木**株，种植灌木***株，浇水工程量为***株。

(*) 复垦为草地土地复垦工程量

塌陷裂缝回填平整后，撒播草籽，恢复植被，工程量如下：

*) 种草

塌陷裂缝回填平整区域草地面积为*.*.*hm²，人工草地撒播适合当地生长的紫花苜蓿、沙打旺和草木樨草籽，草种按*:*:*的比例混合撒播，种子选择一级种，需种量为**kg/hm²。

(*) 交通运输用地土地复垦工程量

主要为农村道路和公路用地。其中，公路用地主要为壕羊公路，公路压覆大量煤炭资源，《开发利用方案》对公路进行改线，在开采前设临时便道绕过井田北部开采区域，不影响车辆安全通行。待开采以后采空区沉降稳定后再对原壕羊公路进行修复，根据相关部门要求，该项目根据专项设计实施，本方案不涉及该工程。农村道路为水泥硬化道路，根据实际情况对原有农村道路进行恢复，主要为对产生的裂缝进行填充。

*) 水泥路面修补

预测塌陷裂缝损毁农村道路面积为**m²，农村道路为水泥路面，采用直接灌浆法对水泥路面裂缝进行修补，首先将缝内清理干净；缝内及路面采用水泥砂浆填满。水泥路面修补工程量为**m²。

(*) 公用设施用地、裸土地土地复垦工程量

公用设施用地、裸土地的土地复垦工程以监测为主，对发现的小型地表裂缝进行回填平整，加强地表变形监测，如果发生损毁较严重的情况，应及时进行专项预防和治理工程的设计，及时进行治理。

*、主工业场地（生产区）（减去永久性建设用地范围）

(*) 拆除

主工业场地（生产区）北部生产系统范围在土地使用证范围内，主要对南部锅炉房、器材材料库进行拆除，建筑物面积为****m²，均为活动板房建筑，

建筑物主体拆除：钢结构、彩钢结构主体：拆除的建筑物主体回收在利用，不计工程量。

建筑物内部硬化地面拆除：建筑物内部均进行了硬化，主要为水泥、瓷砖硬化，为无钢筋混凝土拆除，拆除厚度为*.*m，拆除工程量为***m²。

建筑物基础拆除：场地地基采用钢筋混凝土，设计对其拆除，厚度*.*m，拆除工程量为***m²。

(*) 垫层清理工程

场地内建筑物拆除后对基础垫层进行清理，场地内建筑物总面积为****m²，清理厚度为*.m，垫层清理工程量为***m³。

(*) 清运

将拆除、垫层清理产生的废弃物清运至排土场，其中拆除的建筑物主体回收在利用，其他固体废弃物清运工程量为****m³，将其作为建筑垃圾集中进行清运处理，平均运距为*.km。

(*) 覆土

主工业场地（生产区）（减去永久性建设用地范围）面积为*.****km²，根据土地复垦适宜性评价，工业场地复垦为人工牧草地，复垦为草地面积为*.hm²，设计复垦为草地的区域覆土厚度为*.m，经计算，工业场地覆土总工程量为****m³。覆土来源于采空区灾害治理工程中剩余的表土，平均运距为*.km，为二类土方工程。

(*) 恢复植被

主工业场地（生产区）面积为*.****km²，根据土地复垦适宜性评价，主工业场地（生产区）复垦为人工牧草地，复垦为草地面积为*.hm²，人工草地撒播适合当地生长的紫花苜蓿、沙打旺和草木樨草籽，草种按*:*的比例混合撒播，种子选择一级种，草种用量为**kg/hm²，需要草种总量为***kg。

*、矿区道路

矿区道路损毁土地类型为农村道路，对其进行维护和管护。

(二) 采空区灾害综合治理范围

*、剥挖区（包括内排土场、临时表土堆放场）

治理工程结束后，区内中部敖包沟北部剥挖区仍内排至原标高，一号治理区尾坑用二号治理区剥离的土石全部回填至****m，二号治理区尾坑由一号治理区内排土场岩土进行回填，西南部回填至****m，东部至敖包沟沟底（回填工程纳入灾害治理工程内容），最终形成一号治理区内排土场、二号治理区内排土地及中部敖包沟平台。最终治理区特征见表*.-*，根据土地复垦适宜性平均，剥挖区（包括内排土场、临时表土堆放场）复垦方向见表*.-*，由于复垦质量要求不同，部分工程量按复垦地类分别进行计算，治理工程如下：

表*.-* 剥挖区（包括内排土场、临时表土堆放场）最终特征表

名称		单位	一号治理区内排土场	二号治理区内排土场	中部敖包沟平台	合计
总面积		km ²	*****	*****	*****	*****
剩余剥挖边坡	台阶平台	km ²	*****	*****		*****
	边坡	km ²	*****	*****		*****
内排范围	顶部平台	km ²	*****	*****		*****
	台阶平台	km ²	*****	*****		*****
	边坡投影面积	km ²	*****	*****		*****
	边坡实际面积	km ²	*****	*****		*****
	边坡长度 (m)	m	****	****		****
复垦总面积		km ²	*****	*****	*****	*****

注：剩余剥挖边坡面较陡不适宜恢复植被，复垦面积为剩余剥挖边坡台阶平台；排土场范围顶部平台、台阶平台和边坡以及中部敖包沟平台之和。

表*.*-* 复垦方向统计表

名称	复垦方向 (hm ²)					合计 (hm ²)
	旱地	乔木林地	灌木林地	人工牧草地	农村道路	
一号治理区内排土场	*.**	**.**	**.**	**.**	*.**	**.*
二号治理区内排土场		*.**	**.**	**.**	*.**	**.**
中部敖包沟范围		*.**	**.**	**.**	*.**	**.**
合计	*.**	**.*	**.**	**.**	*.**	**.**

(*) 表土剥离

矿山进行土地复垦工程仍需要大量表土，为了满足后期土源需求，矿山进行采空区灾害治理工程露天剥挖前需将表层土壤单独剥离并保存。根据调查，矿区表土剥离平均厚度约为*.*m，自然表土剥离时应将熟土层、表土层、生土层分开剥离，以保障熟土资源的最大化保护与利用，其中，耕地范围剥离的土层单独堆放，并采取保护措施。

根据设计，采空区灾害治理工程总面积为*.*km²，现状剥挖坑及内排土场总面积为*.*km²，剩余表土剥离面积为*.*km²，表土剥离量*****m³，剥离的表土存放至临时表土堆放场科学规范堆放，待土地复垦时利用，平均运距*.*km，剥离剥离为二类土方工程；其中，耕地范围剥离的土层单独堆放，并采取保护措施，为一类土方工程。

(*) 径流分隔土埂

为便于管理，以防止雨水大面积汇流造成严重水土流失，设计将顶部平台划分成***x***m的网格，网格由高于平台**cm的土埂分割，设计径流分割土埂底宽*m×高度*.*m×顶宽*.*m，计算的每延米土方量为*.*m³，物料来源为排土场，为三类土，土方工程，平均运距*.*km。根据附图*量算，内排土场共设置径流分隔土埂****m，见表*.*-*，设置径流分隔土埂总工程量为****m³。

(*) 养护道路

在排土场顶部平台外缘、平台中部及边坡台阶平台设置道路，为高于平台**cm 的土埂，土埂宽度为*m，道路将逐步压实，取土方松散系数为*.*，单位延长米土方回填量为*m*（松方），施工工序为：物料运输—修筑道路—利用平地机和内燃压路机进行道路的碾压和整平（采用素土路面工程）。

根据规划图测量，各排土场需设置养护道路长度见表*.*-*，内排土场拟设置养护道路总长度约为****m，物料运输总工程量为*****m³，修筑道路工程量为*****m³，素土路面工程量为*****m³，内填筑物料来源于内排土场，为三类土，平均运距*.*km。

表*.*-* 径流分隔土埂、养护道路量统计表

名称	径流分隔土埂		养护道路		
	长度 (m)	工程量 (m ³)	长度 (m)	工程量 (m ³)	面积 (m ²)
一号治理区内排土场	****	****	****	*****	*****
二号治理区内排土场	***	***	****	*****	*****
合计	****	****	****	*****	*****

(*) 复垦为旱地区域复垦工程量测算

根据土地利用现状图，一号治理区内排土场、二号治理区内排土场、中部敖包沟范围损毁了旱地，总面积为*.*hm²，均属于松树塬村的集体土地，因此，为了统一规划管理将旱地集中复垦在一号治理区内排土场顶部平台。旱地复垦工程计算如下：

***) 覆土**

为了统一规划管理将旱地集中复垦在一号治理区内排土场顶部平台。在排土场顶部平台、敖包沟西南部复垦为旱地，面积为*.*hm²，覆土厚度为*.*m，覆土工程量为*****m³，土源为利用矿山剥离的耕植土对其进行覆土，为一类土工程，平均运距见表*.*-*。

***) 土地精平**

复垦为耕地的区域覆土后利用平地机对土地进行精平，使其充分满足后期农作物种植的灌溉和排水条件，平整深度*.*m，平整工程量为*****m³。

***) 培肥**

为了达到耕地质量要求，对该范围进行培肥，培肥方式为有机肥，工程量为*.*hm²，有机肥用量****kg/hm²，总用量为*****kg。

表*.*-* 复垦为旱地工程量统计表

名称	损毁旱地面积 (hm [*])	复垦旱地面积 (hm [*])	覆土工程量 (m [*])	平均运距 (km)	土地精平 (m [*])	培肥 (hm [*])
一号治理区内排土场	*.**	*.**	*****	*.**	*****	*.**
二号治理区内排土场	*.**					
中部敖包沟范围	*.**					
合计	*.**	*.**	*****		*****	*.**

注：为了统一规划管理将旱地集中复垦在一号治理区内排土场顶部平台。

(*) 复垦为林地区域复垦工程量测算

根据土地复垦适宜性评价，根据表*.*-*，复垦为林地总面积为**.**hm^{*}，林地复垦工程计算如下：

*) 覆土

内排土场复垦为林地总面积为**.**hm^{*}，覆土厚度为*.m，覆土工程量为*****m^{*}，土源为临时表土堆放场，平均运距为*.**km~*.**km，为二类土工程。

*) 种植乔木

根据表*.*-*，种植乔木总面积为**.*hm^{*}。乔木选择适合当地生长的樟子松，其中，樟子松选择*-年苗木，高度*~*.m，胸径*cm，带土球栽种，土球直径为**cm，种植规格：行距*m，株距*m。共栽植乔木*****株。

*) 种植灌木

根据表*.*-*，复垦为灌木林地面积为**.**hm^{*}。灌木选择适合当地生长的沙棘、柠条，选用二年生的嫩枝扦插苗，株高在**.**cm，地径*.*mm，灌木坑穴规格为*.m×*.m，坑深为*.m，株行距*.m×*.m，复垦灌木时应采取草树结合的方式，提高抗水土流失能力，共种植灌木*****株。

*) 浇水

为了增加乔木、灌木的成活率，使其达到复垦质量要求，根据前期治理经验，方案设计根据生长状况对栽种后的乔木、灌木进行*次浇水工程，之后进入正常养护工程，共种植乔木*****株，共种植灌木*****株，浇水工程量为*****株。

表*.*-* 复垦为林地工程量统计表

名称	复垦林地总面积 (hm [*])	覆土工程量 (m [*])	平均运距 (km)	栽植乔木		栽植灌木		浇水 (株)
				面积 (hm [*])	数量	面积 (hm [*])	数量	

一号治理区内排土场	**.**	*****	*.**	**.**	****	**.**	*****	*****
二号治理区内排土场	**.**	*****	*.**	*.	****	*.**	*****	*****
中部敖包沟范围	*.**	****	*.**	*.**	****.*	*.**	****	*****
合计	**.**	*****		**.*	*****.*	**.**	*****	*****

(*) 复垦为人工牧草地区域土地复垦工程量测算

对剥挖边坡台阶平台；排土场范围顶部平台、台阶平台和边坡以及中部敖包沟平台区域复垦为人工牧草地，投影面积为***.**hm²（实际面积为***.**hm²），根据各地类复垦质量要求不同，部分工程量按复垦地类分别进行计算：

*) 覆土

对剥挖边坡台阶平台；排土场范围顶部平台、台阶平台和边坡以及中部敖包沟平台区域复垦为人工牧草地的区域，投影面积为***.**hm²（实际面积为***.**hm²），覆土厚度为*.m，覆土工程量为*****m³，表土来源于临时表土堆放场，平均运距见表*.-*，为二类土工程。

*) 沙柳网格护坡

排土场斜坡面上铺设沙柳网格沙障，沙障呈菱形网格状，边长为*m×*m，根据表*.-*，沙柳网格护坡工程量为**.**hm²。

*) 种草

复垦为人工牧草地投影面积为***.**hm²（实际面积为***.**hm²），人工草地撒播适合当地生长的紫花苜蓿、沙打旺和草木樨草籽，草种按*:*:*的比例混合撒播，种子选择一级种，草种用量为**kg/hm²。

表*.-* 复垦为草地工程量统计表

名称	复垦草地投影面积 (hm ²)	复垦草地实际面积 (hm ²)	覆土工程量 (m ³)	平均运距 (km)	边坡投影面积 (km ²)	边坡实际面积 (km ²)	沙柳网格护坡 (hm ²)	种草 (hm ²)
一号治理区内排土场	**.**	**.**	*****	*.**	*.****	*.****	**.**	**.**
二号治理区内排土场	**.**	**.**	*****	*.**	*.****	*.****	*.**	**.**

中部敖包沟范围	**.**	**.**	*****	*.**				**.**
合计	***.**	***.**	*****		*.**	*.**	**.**	***.**

***、外排土场**

外排土场已完成排放，正在进行矿山地质环境治理与土地复垦工程，现状外排土场已设置道路面积为*.**km²，已恢复植被面积为*.**km²，其中，边坡复垦为灌木林地，面积为*.**km²；顶部平台道路两侧、东部****平台、北部****m、****m 台阶平台种植乔木，总面积为*.**km²；其他台阶平台及顶部平台种草，面积为*.**km²。仅东部****m 平台未恢复植被，面积为*.**km²。根据土地复垦适宜性平均，外排土场****m 平台上部均复垦为草地，工程量如下：

(*) 种草

****m 平台种草面积*.**hm²，人工草地撒播适合当地生长的紫花苜蓿、沙打旺和草木樨草籽，草种按*:**的比例混合撒播，种子选择一级种，草种用量为**kg/hm²。

综上所述，本方案土地复垦工程量计算见表*.-*

表*.-* 矿山土地复垦工程量汇总表

复垦责任区名称		分项名称	单位	工程量	备注		
地下开采影响范围及地面设施	一盘区采空塌陷区	耕地	土地精平	m ²	***		
		林地	乔木（樟子松）	株	**		
			灌木（沙棘、柠条）	株	***		
			浇水	株	****		
		草地	种草	hm ²	*.**		
	农村道路	水泥路面修补	m ²	**			
	****.****	工作面采空塌陷区	已治理待验收，进行监测、养护和做好环境保护工作。				
	主工业场地（生产区）	拆除	钢筋混凝土拆除	m ³	***		
			无钢筋混凝土拆除	m ³	***		
		垫层清理		m ³	***		
		清运		m ³	****		
		覆土（二类土、平均运距*.**km）		m ³	*****		
种草（撒播草籽）		hm ²	*.**				
矿区道路	占用的土地利用类型为农村道路，治理后仍保留农村道路，治理措施以预防、监测为主。						
采空区灾害综合治理范围	剥挖区（包括内排土场、临时表土堆放场）	表土剥离（一、二类土方工程，平均运距*.**km）		m ³	*****		
		径流分隔土埂	物料运输（三类土、平均运距*.**km）		m ³	****	
			修筑土埂		m ³	****	
	养护道路	物料运输（三类土、平均运距*.**km）		m ³	*****		
		修筑道路		m ³	*****		
		素土路面		m ³	*****		
	复垦为旱地区域	覆土（一类土，平均运距*.**km）		m ³	*****		

			土地精平	m*	*****		
			培肥(有机肥)	hm*	*.**		
		复垦为林地区域		覆土(二类土、平均运距*.**km)	m*	*****	
				覆土(二类土、平均运距*.**-.**km)	m*	*****	
				乔木(樟子松)	株	*****	
				灌木(沙棘、柠条)	株	*****	
				浇水(乔木、灌木)	株	*****	
				覆土(二类土、平均运距*.**km)	m*	*****	
		复垦为人工牧草地区域		覆土(二类土、平均运距*.**-.**km)	m*	*****	
				沙柳网格护坡	hm*	*.**	
				种草(撒播草籽)	hm*	*.**	
		外排土场		种草(撒播草籽)	hm*	*.**	

第四节 含水层破坏修复

根据前述现状评估和预测评估结果，炭窑渠煤矿在地下开采过程中，多采用跨落法进行地下开采，使得上部煤层顶板跨落至采空区，使得含水层连续性和完整性受到破坏。对含水层结构破坏严重，但对于含水层结构的破坏是无法进行修复的，只能任其自行修复达到一个新的平衡。采矿活动引发的含水层破坏以监测为主，定期对地下水水位进行监测，不涉及其它工程措施。具体设计见本章第六节矿山地质环境监测。

第五节 水土环境污染修复

矿区水土环境污染现状及预测分析影响程度均较轻，治理目标以预防、监测为主，矿坑排水及生产生活污水经处理后再利用，生活垃圾由协议的环卫公司专门清运处理，不外排；危险废弃物存放至危废库，并由有资质的公司进行清运及处理。本方案不设计水土环境污染修复工程，矿山开采期间对其进行水土环境污染监测，造成的不可避免的轻微影响，矿山闭坑后，以自然恢复为主。

第六节 矿山地质环境监测

一、目标任务

矿山地质环境监测的目标是从保护水土资源、维护良好的地质环境、降低和避免地质灾害风险为出发点，运用多种手段和办法，对地质灾害成因、数量、强度、范围和后果进行的监测，是准确掌握矿山地质环境动态变化及地质灾害防治措施效果的重要手段和基础性工作。

由于采矿活动产生的地质环境问题为：煤层采空后引发的采空塌陷地质灾害、矿山进行采空区灾害综合治理工程形成的剥挖坑、排土场引发或加剧的采空塌陷、崩塌、滑坡地质灾害；矿区含水层、矿区地形地貌景观和矿区水土环境污染的影响和破坏。本次矿山地质环境监测的目标任务为：建立地表监测点，加强对采空塌陷、崩塌、滑坡地质灾害、矿区地下水、矿区地形地貌景观和矿区水土环境污染的监测。

监测工作由内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司负责并组织实施，并成立专职机构，确保对本方案的实施。自然资源管理部门负责监督管理，加强对本方案监测工作的组织管理和行政管理。

二、监测设计

*、地质灾害监测

矿山地质灾害监测主要针对采空区地表变形、采空区灾害治理剥挖坑边帮和排土场边坡稳定性进行监测。在采空区地表、剥挖坑、排土场建立完善的地面变形监测网点，应采取雷达监测等先进的实时监测手段，设置自动监测报警系统，同时设专人随时对边坡稳定性和地表变形情况进行监测，及时发现、及时预警、及时防治。

*、含水层监测

监测地下水水位、含水层水质变化，包括地下含水层的水位埋深、水位标高变化、水质检测以及井下涌水量等。

以人工测量为主，对地下水水位进行监测，观测其水位变化情况；对采集的地下水水样进行化验检测；

每次监测都要做好观测笔记，记录观测时间、地点、水位标高、涌水量以及水质的化验结果，并对引发的变化与矿山开采活动进行分析。

*、地形地貌景观监测

地形地貌景观主要监测地形地貌景观破坏面积、破坏程度，地形地貌景观监测应与地质灾害人工巡查监测相结合，对采空塌陷区、工业场地、采空区灾害治理形成的剥挖坑、排土场等地形地貌景观动态变化区域进行巡查、测量、无人机航拍，对人工巡查情况进行记录、拍照、录像，并对测量成果数据进行存档备案，有利于掌握矿区地形地貌景观动态变化情况。设计地形地貌景观人工巡查监测与矿山地质灾害人工巡查监测一并进行，不再重复设计。

*、水土污染监测

根据目标和任务，水环境监测与含水层水质监测同步进行，不涉及具体工程设计。

三、技术措施

矿山地质环境监测工程贯穿整个方案服务期。主要分为地质灾害监测、含水层监测、地形地貌景观监测和水土环境监测四部分。

*、矿山地质灾害监测

(*) 监测内容

崩塌、滑坡、地面塌陷地质灾害，边坡稳定性和地表变形情况。

(*) 监测点布设

在各开采区根据煤层开采进度在地表塌陷区中心、过渡区、边缘等位置，对评估区内影响的地面工程建（构）筑物布设监测点。在采空区上部布设网格监测点，方格网为***m×***m，一盘区采空塌陷区布设**个监测点，根据前期开采监测经验，对正在开采的工作面沿工作面走向及垂向每隔**m，布设一个监测点，并延伸至工作面外围**m，形成两条十字监测线，待采空塌陷稳定后，移至下一开采工作面。

采空区灾害治理工程剥挖坑边帮及排土边坡每***~***m 设置*条监测线，每条监测线上设*~*个监测点。根据 mrpgis 作图量算，剥挖坑及内、外排土场设置监测线及监测点工程量见表*.*-*，共布设监测线**条，监测点**个。

(*) 监测方法

根据矿山实际生产情况，在边坡边缘设置固定监测桩，进行北斗双频--R**实时监测，并定期采用全站仪、GPS 等测量工具对设置的固定监测桩进行观测。矿山进行露天开采，同时存在原井工采空区，地质灾害危险性中等，推荐矿山采取雷达监测等先进的实时监测手段，设置自动监测报警系统。

对各测点在不同时期内空间位置变化、地表移动以及出现的裂缝等情况准确记录。通过实地调查或人工测量方法，调查采空塌陷、崩塌、滑坡发生的地段及规模，圈定地质灾害影响范围；对已形成的地质灾害，用水准仪、全站仪、皮尺、照相等方法测量其长度、宽度及高度（深度）等特征参数。

(*) 监测期限、频率

监测时间为本方案的服务年限，*年，即****年**月-****年**月，监测频率为每月*次，雨季及发现异常时须加密观测。

*、含水层监测

(*) 监测内容

主要针对地下水水位、水质变化情况进行监测，定期采集水样进行检测分析，检测指标有水温、pH 值、悬浮物、硫化物、氟化物、氰化物、砷、铜、铅、锌、镉、六价铬、汞、挥发酚、石油类等。

(*) 监测点布设

根据矿山生产活动、结合防治目标、措施、监测点布设原则，确定在矿区周边设立地下水动态监测点，利用已有水文钻孔*处进行监测，监测地下水动态变化规律。

(*) 监测方法

水位监测采用测绳加万用表法，水质监测则通过采取水样，送至专业化验室进行检测分析，取样工作严格按照国家标准《水质采样、样品的保存和管理技术规定（GB*****-**）》和《水质采样技术指导（GB*****-**）》的规定进行。

(*) 监测期限、频率

监测时间为矿山开采期间，水位监测频率为每月*次，水质监测频率为每年*次，两次监测间隔半年。

四、主要工程量

矿山地质环境监测工程量见表*.*.*。

表*.*.* 矿山地质环境监测工程量汇总表

监测内容		监测点数 (个)	监测频率 (次/点· 年)	监测年限 (年)	监测次数	
监测类型	监测项目					
地质灾害	一盘区采空塌陷区	**	**	*	***	
	采空区 灾害治 理范围	一号治理内排土场	**	**	*	****
		二号治理区剥挖边坡	*	**	*	***
		二号治理内排土场	*	**	*	***
		外排土场	*	**	*	***
含水层 监测	水位	*	**	*	**	
	水量	*	**	*	**	
	水质	*	*	*	**	
合计		**	—		****	

第七节 矿区土地复垦监测和管护

一、目标任务

*、协助落实矿山地质环境保护与土地复垦方案，加强土地复垦设计和施工管理，优化土地复垦防治措施，协调土地复垦工程与主体工程建设进度，为建设管理单位提供信息和决策依据；

*、及时、准确掌握土地损毁状况和复垦效果，提出土地复垦改进措施，减少人为土地损毁面积，验证复垦方案防治措施布设的合理性；

*、提供土地复垦监督管理技术依据和公众监督基础信息，促进矿区生态环境的有效保护和及时恢复，为竣工验收提供专项报告。

二、措施和内容

（一）监测措施

土地复垦监测主要有土地损毁情况监测与土地复垦效果，具体监测措施为：

*、土地损毁情况监测

测量、无人机航拍委托有测量资质单位进行监测，数据采用 **** 国家坐标系 RTK 测量仪测绘，并制作测量成果图及航拍影像图，并对测量成果数据、航拍影像电子版进行存档备案，监测频率为每年一次。监测频率每年*次，监测时间*年，共监测*次。

*、复垦效果监测

包括土壤质量情况、植被生长状况等，植被生长主要针对复垦后的草地进行监测，草地主要监测内容有植物生长势、高度、覆盖度、产草量等。监测方法为样方随机调查法。在复垦工程完成后进行初次监测，监测频率每年*次，监测时间安排在*~*月份，连续监测*年，共监测*次。

（二）管护措施

项目区属中温带半干旱大陆性气候，冬季严寒，夏季温热而短暂，寒暑变化剧烈，昼夜温差大，故需要根据不同季节对植被进行相应水分管护。对各类病虫害，要及时采取防止措施，及时对树木进行修枝、除草等工作。

树木植好后，要做好管护工作和抚育工作，精细管理，以保证栽种的成活率，死苗要及时补植。树木栽种以后，及时浇水灌溉，特别是在幼苗的保苗期和干旱、高温季节，主要是在春季，注意多浇水，一般春季*~*次，秋季*~*次；项目区夏季降水较多，可适当减少浇水，主要为保证苗木不受损；浇水*~*天后必须检查是否有裂缝，塌陷现象，

一旦发现应及时培土压实；新造幼林要封育，严禁放牧，要除草松土，防止鼠害兔害，并对病虫害及缺肥症状进行观察、记录，一旦发现，立即采取喷农药或施肥等相应措施；当树木*. *年后，可适当放宽管理措施。矿方应设置绿化专职管理机构，配备相关管理干部及绿化工人。

复垦后的草地应进行人工管理，防止牲畜对恢复植被的损害，牧草稀疏的地方应在第二年雨季前及时补播。

林地、草地为每年管护*次，管护年限为*. *年。

严格执行禁放牧、禁开荒、禁采石、禁狩猎、禁用火，与承包户签订管理责任合同对封育区进行长期人工巡护。由承包户因地制宜，进行补种，所需的种子由复垦施工方统一供给。要及时防治虫害、抚育，搞好防火等工作。

三、主要工程量

*、监测工程量

(*) 土地损毁监测

根据工程设计，对整个方案适用期进行监测，监测时间为*年，共监测*次。

(*) 复垦效果监测

根据工程设计，每年监测*次，监测*年，共监测*次。

*、管护措施工程量

根据工程设计，每年管护*次，管护*年，共管护**次。

表*.*-* 土地复垦监测工程量汇总表

项目名称	分项名称	监测频率 (次/年)	监测时间 (年)	单位	工程量
矿区土地复垦监测	土地损毁情况	*	*	次	*
	复垦效果	*	*	次	*
合计					*

表*.*-* 复垦管护工程量汇总表

项目名称	分项名称	管护频率 (次/年)	管护时间 (年)	工程量 (次)
复垦区	草地	*	*	**

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

第一节 总体工作部署

本方案部署了矿山地质环境保护预防工程、矿山地质环境监测工程、土地复垦工程、土地复垦监测与管护工程等。依据矿山地质环境防治分区及土地复垦适应性评价，结合矿山开采活动所涉及的区域及开采进度安排，本着既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、突出重点的原则，开展矿山地质环境治理与土地复垦工作。在总体布局上，发挥工程措施控制性和速效性，有效防止地质环境问题，恢复和改善矿区的生态环境。

本方案服务年限为*年，即****年**月-****年**月，编制基准期为****年**月。本方案为闭坑方案，本方案服务期限内矿山地质环境治理与土地复垦工作分为近期*个阶段（****年**月-****年**月）进行，避免或减轻因矿层开采引发的地质灾害，减少含水层的影响和破坏，减轻对地形地貌景观的破坏，控制对水环境的污染，最大限度地修复矿山生态地质环境。

由于本方案不代表勘察、设计方案，培训相关人员，设立相关的规章制度，来保障后续监测工作的高效完成。

第二节 阶段实施计划

本方案为闭坑方案，本方案矿山地质环境治理与土地复垦工作分为近期*个阶段（****年**月-****年**月）进行，实施计划如下：

一、矿山地质环境治理阶段实施计划

*、随时对塌陷区地表变形进行地质灾害监测，对含水层进行监测，对矿区地形地貌景观影响进行监测。

*、对预测塌陷区外围设置警示牌。

*、利用塌陷区附近的土层对塌陷裂缝进行回填平整。

*、矿山开采结束后，在采空区地表外围设置永久界桩

*、采空区灾害治理工程露天剥挖坑：对露天采坑开采边坡及排土边坡的稳定性进行监测，对剥离至有原采空区区域时，加强监测，发现塌陷裂缝后，进行超前剥离，消除采空塌陷及塌陷裂缝引发的滑坡地质灾害，同时增加边坡与工作区域的距离；对剥挖坑边坡清除危岩体、设置网围栏、警示牌，在剥挖坑边坡外围设置挡水围堰。

*、采空区灾害治理工程排土场：对排土场边坡的稳定性进行监测，对排土场排放到界的边坡进行整形，设置排水管道、截水沟。

二、矿山土地复垦阶段实施计划

*、进行土地损毁、土地复垦效果监测及管护工程。

*、利用塌陷区附近的土层对塌陷裂缝进行回填平整，对道路进行修复，其区域恢复植被。

*、采空区灾害治理工程露天剥挖前对表土进行剥离，剥离的表土存放至临时表土堆放场。

*、内排土场达到设计排土标高后，对其顶部平台设置养护道路、径流分隔土埂，之后，复垦为旱地的区域覆土、土地精平、培肥；复垦为林地的区域覆土、种植乔木、灌木、浇水；复垦为草地的区域边坡设置沙柳网格进行护坡，对平台、边坡覆土、撒播草籽。

*、对原设计外排土场未恢复植被的区域种草恢复植被。同时，对前期已复垦区域进行养护。

第三节 近期年度工作安排

根据矿山地质环境恢复治理总体工作部署，结合矿山地质环境的工程量、难易程度等实际情况，确定近期年度工作安排。近期年度工作安排见统计表*.*-*、表*.*-*。

表*.*.* 矿山地质环境治理实施计划

序号	年度	单元	定额编号	分项名称	单位	工程量		
*	*.*.*.*.*	灾害治理一剥挖区（包括内排土场、临时表土堆放场）	*****	设置网围栏	m	*****		
			*****	设置警示牌	块	**		
			*****	清除危岩体	m*	*****		
			*****	清运（石方、运距*.*~*.*km）	m*	*****		
			*****	平整（石方）	m*	*****		
			*****改	边坡整形	m*	*****		
			综合单价	坡底截水沟	m	*****		
			*****	坡面排水管道	沟槽开挖（三类土）	m*	***	
			市场询价		排水管	m	*****	
			*****		平整	m*	***	
			综合单价		八字导翼墙	个	**	
			*****	挡水围堰	网围栏	m	***	
			*****		物料运输（三类土、平均*.*km，土方）	m*	*****	
			*****	围堰修筑	m*	*****		
		综合单价	坡底截水沟	m	*****			
		*****	坡面排水管道	沟槽开挖（三类土）	m*	***		
		市场询价		排水管	m	***		
		*****		平整	m*	***		
		综合单价		八字导翼墙	个	**		
		*****	挡水堤	网围栏	m	***		
		*****		物料运输（四类土、平均*.*km）	m*	*****		
		*****	挡水堤修筑	m*	*****			
		*	*.*.*.*.*	一盘区采空塌陷区	*****	裂缝回填平整	m*	*****
					*****	设置警示牌	块	*
市场询价	设置永久界桩				个	**		
*	*.*.*.*.*	一盘区采空塌陷区	*****	裂缝回填平整	m*	*****		
			*****	设置警示牌	块	*		
			市场询价	设置永久界桩	个	**		
*	*.*.*.*.*	一盘区采空塌陷区	*****	裂缝回填平整	m*	*****		
			*****	设置警示牌	块	*		
			市场询价	设置永久界桩	个	**		
*	*.*.*.*.*			地质环境监测				
合计								

表*.*- 土地复垦实施计划

序号	年度	单元	定额编号	分项名称		单位	工程量	
*	*.*.*- *.*.*.*	灾害治理— 剥挖区(包括 内排土场、临 时表土堆放 场)	*****	表土剥离(一、二类土方工程, 平均运距 *.*km)		m*	*****	
			*****	径流分 隔土埂	物料运输(三类土、 平均运距*.*km)	m*	****	
			*****		修筑土埂	m*	****	
			*****	养护道 路	物料运输(三类土、 平均运距*.*km)		m*	*****
			*****		修筑道路		m*	*****
			***** ^①		素土路面		m*	*****
			*****	复垦为 旱地区 域	覆土(一类土,平 均运距*.*km)		m*	*****
			*****		土地精平		m*	*****
			*****改		培肥(有机肥)		hm*	*.*
			*****	复垦为 林地区 域	覆土(二类土、平 均运距*.*km)		m*	*****
			*****		覆土(二类土、平 均运距 *.*.*.*km)		m*	*****
			*****		乔木(樟子松)		株	*****
			市场询 价		灌木(沙棘、柠条)		株	*****
			*****		浇水(乔木、灌木)		株	*****
			*****		覆土(二类土、平 均运距*.*km)		m*	*****
			*****	复垦为 人工牧 草地区 域	覆土(二类土、平 均运距 *.*.*.*km)		m*	*****
			***** ^①		沙柳网格护坡		hm*	*.*
			*****		种草(撒播草籽)		hm*	*.*.*
			*****		种草(撒播草籽)		hm*	*.*
			*	*.*.*- *.*.*.*	一盘区采空 塌陷区	*****	耕地	土地精平
*****	林地	乔木(樟子松)				株	**	
*****		灌木(沙棘、柠条)				株	***	
*****		浇水				株	***	
*****	草地	种草				hm*	*.*	
***** ^①	农村道 路	水泥路面修补				m*	*	
*	*.*.*- *.*.*.*	一盘区采空 塌陷区	*****	耕地	土地精平	m*	***	
			*****	林地	乔木(樟子松)	株	**	
			*****		灌木(沙棘、柠条)	株	***	
			*****		浇水	株	***	
			*****	草地	种草	hm*	*.*	
			***** ^①	农村道 路	水泥路面修补	m*	*	
*	*.*.*-	一盘区采空	*****	耕地	土地精平	m*	***	

序号	年度	单元	定额编号	分项名称		单位	工程量
	****.**	塌陷区	*****	林地	乔木(樟子松)	株	**
			*****		灌木(沙棘、柠条)	株	***
			*****		浇水	株	***
			*****	草地	种草	hm*	*.**
			*****①	农村道路	水泥路面修补	m*	*
		一盘区采空塌陷区	*****		钢筋混凝土拆除	m*	***
			*****		无钢筋混凝土拆除	m*	***
			*****	垫层清理		m*	***
			*****	清运		m*	****
			*****	覆土(平均运距*.km)		m*	*****
			*****	种草(撒播草籽)		hm*	*.**
		*	****.**_ ****.**		复垦区监测管护		
合计							

第七章 经费估算及进度安排

第一节 经费估算依据

一、估算编制依据

1. 矿山地质环境治理方案的实物工程量及说明；
2. 《内蒙古自治区地质环境治理工程预算定额标准（试行）》；
3. 《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》
4. 《土地开发整理项目预算定额标准》（财政部国土资源部编）
5. 《财政部税务总局海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（****年第**号公告）；
6. 鄂尔多斯市****年**月份造价信息以及材料价格市场询价。

二、经费估算编制说明

根据国土部《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》要求，矿山地质环境保护与土地复垦经费估算执行《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（****年）的费用标准。矿山地质环境治理项目投资为动态投资，其投资总额由静态投资和价差预备费组成。

*、静态投资

静态投资包括工程施工费、其他费用、不可预见费和监测管护费四部分。各部分预算内容构成如下：

（*）工程施工费

工程施工费=工程量×工程单价；

a) 工程单价=直接费+间接费+利润+税金；

b) 直接费=直接工程费+措施费；

c) 直接工程费=人工费+材料费+机械使用费；

其中：人工费=定额劳动量（工日）×人工概算单价（元/工日），人工单价根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》的规定，准格尔旗为一类工资区，确定矿区甲类工月基本工资标准为****元，乙类工月基本工资标准为****元，本方案人工单价预算经计算为：甲类工***.**元/工日、乙类工**.**元/工日计取。（见表*.-**）。

材料费=定额材料用量×材料单价，主要材料单价按照《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》编制，超出限价部分单独计算材料价差，主要材料以外的材料价格以鄂尔多斯市****年**月份造价信息以及材料价格市场询价计取并以材料到工地实际价格计算，材料价格见表*.*-*。施工用风价格见施工用风单价计算表*.*-*。

施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）。台班费定额依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》编制（具体见定额单价取费表）。

表*.*-* 主要材料价格表

序号	材料名称	单位	限价 (元)	市价	差价	价格来源
*	块石、片石	m [*]	**	***	**	信息价
*	中粗砂	m [*]	**	***	**	信息价
*	柴油	kg	*.*	*.**	*.**	信息价
*	汽油	kg	*	*.***	*.***	信息价
*	水（绿化用水）	m [*]		*.*		市场询价
*	电	kwh		*.**		信息价
*	树苗（樟子松）	株	*	**.**	**.**	市场询价
*	灌木（沙棘、柠条）	株	*.*	*.**	*.**	市场询价
*	草籽（混播）	kg	**	**.**	**.**	市场询价
**	锯材	m [*]	****	****		市场询价
**	DN**钢管立柱	t		****		信息价
**	组合钢模板	t		****		市场询价
**	铁件	kg		*.*		市场询价
**	**.*级水泥	t		***		信息价
**	**.*级水泥	t		***		信息价
**	C**混凝土	m [*]		***		信息价
**	铁丝编制网	m [*]		*		市场询价
**	排水管(HDPE 管道双壁波纹管 S* ***)	m		***		信息价
**	永久界桩	永久界桩采用长*m，宽*.**m的方形混凝土预制桩，单个界桩体积为*.****m ³ （重量约*.***t）个，市场询价**.*元/个，换算后价格为****元/m [*] 。				

表*.*-* 施工用风价格计算表

空压机名称	空压机台班费	计算式	单价(元)
电动空气压缩机 *m ³ /min	*.*.*	$[*.*.* \div (* \times * \times * \times * \times * \times * \times * \times *) \div (* - * \%) + *.*.* + *.*.*]$	*.*.*

公式：施工用风价格=[空压机台班费÷（空压机额定容量×**分×*小时×时间利用系数×能量利用系数）÷（*-供风损耗率）+单位循环冷却水费+供水设施维修摊销费。
备注：本方案时间利用系数取*.*.*；能量利用系数取*.*.*；供风损耗率取*.*.*；单位循环冷却水费取*.*.*元/m³；供水设施维修摊销费取*.*.*元/m³。

d) 措施费

措施费是为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。主要包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费（本项目不涉及）、施工辅助费和安全施工措施费。

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》，临时设施费取费标准以直接工程费为基数，费率见表*.*-*。

表*.*-* 临时设施费费率表

工程类别	计费基础	临时设施费费率(%)
土方工程	直接工程费	*
石方工程	直接工程费	*
砌体工程	直接工程费	*
植被工程	直接工程费	*
混凝土工程	直接工程费	*
辅助工程	直接工程费	*
安装工程 ^①	直接工程费	*

冬雨季施工增加费取费标准以直接工程费为基数，费率为*.*%。

混凝土工程夜间施工辅助费取直接工程费的*.*%，其他工程无夜间施工辅助费。

施工辅助费取直接工程费的*.*%。

安全施工措施费取直接工程费*.*%。

措施费费率见表*.*-*。

表*.*-* 措施费费率表

工程类别	计费基础	临时设施费(%)	冬雨季施工增加费(%)	夜间施工辅助费(%)	施工辅助费(%)	安全施工措施费(%)	费率(%)
土方工程	直接工程费	*.*	*.*		*.*	*.*	*.*
石方工程	直接工程费	*.*	*.*		*.*	*.*	*.*
砌体工程	直接工程费	*.*	*.*		*.*	*.*	*.*
植被工程	直接工程费	*.*	*.*		*.*	*.*	*.*
混凝土工程	直接工程费	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*
辅助工程	直接工程费	*.*	*.*		*.*	*.*	*.*
安装工程 ^①	直接工程费	*.*	*.*		*.*	*.*	*.*

e)间接费

间接费包括企业管理费和规费，依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》规定，间接费按工程类别进行计取。其取费标准见*.*-*

表*.*-* 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	临时设施费率(%)
1	土方工程	直接费	*
*	石方工程	直接费	*
*	砌体工程	直接费	*
*	植被工程	直接费	*
*	混凝土工程	直接费	*
*	辅助工程	直接费	*
*	安装工程 ^①	人工费	**

f)利润

利润是施工企业完成所承包工程获得的盈利，根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》规定，利润率取*.*%，计算基础为直接费和间接费之和。

g)税金

根据财政部税务总局海关总署《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部税务总局海关总署公告****年第**号）确定，本项目综合税率取值为*%。计算基础为直接费、间接费和利润之和。

(*) 其他费用

其他费用=前期工作费+工程监理费+竣工验收费+项目管理费

a) 前期工作费=项目可研论证费+项目勘测与设计费+项目招标代理费

①项目可研论证费：本项目不计可研论证费；②项目勘测与设计费以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间接内插法确定，其中工程施工费小于***万元的按照工程施工费*.*%计算。详见表*.*-*；

表*.*-* 项目勘测与设计费计费标准

序号	计费基数(万元)	项目勘测与设计费
*	≤***	*.*
*	***	**
*	****	**
*	****	**
*	****	***
*	*****	***

注：计费基数大于*亿时，按计费基数的*.*%计取。

③项目招标代理费以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算，详见表*.*-*；

表*.*-* 项目招标代理费计费标准

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	算例 (万元)	
			计费基础	项目招标代理费
*	≤***	*.*	***	***×*.*% = *.*
*	***~****	*.*	****	*.* + (**** - ***) × *.*% = *.*
*	****~*****	*.*	****	*.* + (**** - ****) × *.*% = *.*
*	****~*****	*.*	****	*.* + (**** - ****) × *.*% = *.*
*	****~*****	*.*	*****	*.* + (***** - ****) × *.*% = *.*
*	*****以上	*.**	*****	*.* + (***** - ****) × *.**% = **

注：计费基数小于***万元时，按计费基数的*.*%计取。

b) 工程监理费以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间接内插法确定，其中工程施工费小于***万元的按照工程施工费*.**%计算。详见表*.*-*；

表*.*-* 工程监理费计费标准

序号	计费基数 (万元)	工程监理费
*	≤***	*
*	***	**
*	****	**
*	****	**
*	****	**
*	*****	***

注：计费基数大于*亿时，按计费基数的*.**%计取。

c) 竣工验收费

主要包括：工程验收费、项目决算编制与审计费。工程验收费以工程施工费为计费基数，采用差额定率累进法计算；项目决算编制与审计费以工程施工费为计费基数，采用差额定率累进法计算。各项费用费率取费标准见表*.*-*、*.*-**。

表*.*-* 工程验收费计费标准

序号	计费基数	费率 (%)
*	≤***	*.*
*	***~****	*.*
*	***~****	*.*
*	****~*****	*.*
*	****~*****	*.*
*	****~*****	*.*
*	*****以上	*.*

表*.*-** 项目决算编制与审计费计费标准

序号	计费基数	费率 (%)
*	≤***	*
*	***~*****	*.*
*	****~*****	*.*
*	****~*****	*.*
*	****~*****	*.*
*	*****以上	*.*

d) 项目管理费以工程施工费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费之和作为计

费基数，采用差额定率累进法计算，其中工程施工费、前期工作费、工程监理费、竣工验收收费之和小于***万元的按照工程施工费*%计算，详见表*.*-***。

表*.*-*** 项目管理费计费标准

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	算例(万元)	
			计费基础	项目管理费
*	≤***	*.*	***	***×*.*% = *.*
*	***~****	*.*	****	*.* + (**** - ***) × *.*% = **.*
*	****~*****	*.*	****	**.* + (**** - ****) × *.*% = **.*
*	****~*****	*.*	****	**.* + (**** - ****) × *.*% = **.*
*	****~*****	*.*	*****	**.* + (***** - ****) × *.*% = **.*
*	*****以上	*.**	*****	**.* + (***** - ****) × *.**% = **.*

(*) 监测管护费

监测管护费包括监测费与管护费。监测管护费总价原则上不超过工程施工费的**%。

①监测费

矿山地质环境监测费以工程施工费为计费基础，矿山地质环境一次监测费按照工程施工费的*.***%计算，根据第五章第五节计算，监测总次数为****次。计算公式为：

$$\text{监测费} = \text{工程施工费} \times *.***\% \times \text{监测次数} \text{ (****次)}$$

土地损毁及土地复垦监测费以工程施工费为计费基础，一次监测费按照工程施工费的*.*%计算，根据第六章第七节计算，监测总次数为*次。计算公式为：

$$\text{监测费} = \text{工程施工费} \times *.*\% \times \text{监测次数} \text{ (*次)}$$

②管护费

管护费是指复垦植被恢复工程完成后正常管护所需的费用，主要包括有针对性的巡查、补植、除草等管护工作所发生的费用。依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》规定及实际情况，确定管护费以项目植物工程的工程施工费为计费基数，一次管护费按照植物工程施工费的*%计算，根据第五章第七节计算，管护总次数为**次。管护费计算公式为：

$$\text{管护费} = \text{植物工程的施工费} \times *.\% \times \text{管护次数} \text{ (**次)}$$

(*) 不可预见费

$$\text{不可预见费} = (\text{工程施工费} + \text{其他费用}) \times *.\%$$

*、价差预备费

*) 在方案编制年至治理期结束，由于利率、汇率或价格等因素的变化可能产生治

理费用上浮而预留的费用。

*) 价差预备费的内容包括：人工、设备、材料、施工机械的价差费，工程施工费及其他费用调整，利率、汇率调整等增加的费用。

*) 价差预备费根据国家规定的投资综合价格指数，按照预算年份价格水平的投资额为基数，采用复利方法计算。

*) 公式
$$PF = \sum I_t [(1+f)^{t-1}]$$

式中：PF——价差预备费

I_t ——治理期第 t 年的静态投资额

f——年综合价格增涨率（%）

t——治理期年份数

* f（年综合价格增涨率）= *%

第二节 矿山地质环境治理工程经费估算

一、总工程量与投资估算

（一）矿山地质环境治理总工程量

根据“第五章第一、二节”，治理工程量汇总表见表*.*.*、*.*.*。

表*.*-* 矿山地质灾害治理工程量汇总表

单元		分项名称	单位	工程量	
地下开采影响范围及地面设施	一盘区采空塌陷区	裂缝回填平整	m*	*****	
		设置警示牌	块	**	
		设置永久界桩	个	***	
采空区灾害综合治理范围	剥挖区（包括内排土场、临时表土堆放场）	设置网围栏	m	****	
		设置警示牌	块	**	
		清除危岩体	m*	****	
		清运（石方、运距*.*~*.*km）	m*	****	
		平整（石方）	m*	****	
		边坡整形	m*	*****	
		坡底截水沟	m	****	
		坡面排水管道	沟槽开挖（三类土）	m*	***
			排水管	m	****
			平整	m*	***
	八字导翼墙		个	**	
	网围栏		m	***	
	挡水围堰	物料运输（三类土、平均*.*km，土方）	m*	*****	
		围堰修筑	m*	*****	
	外排土场	坡底截水沟		m	****
		坡面排水管道	沟槽开挖（三类土）	m*	***
			排水管	m	***
			平整	m*	***
			八字导翼墙	个	**
			网围栏	m	***
		挡水堤	物料运输（四类土、平均*.*km）	m*	****
挡水堤修筑			m*	****	

表*.*-* 矿山地质环境监测工程量表

监测内容		监测点数 (个)	监测频率 (次/点·年)	监测年限 (年)	监测次数	
监测类型	监测项目					
地质灾害	一盘区采空塌陷区	**	**	*	***	
	采空区灾害治理范围	一号治理内排土场	**	**	*	****
		二号治理区剥挖边坡	*	**	*	***
		二号治理内排土场	*	**	*	***
		外排土场	*	**	*	***
含水层监测	水位	*	**	*	**	
	水量	*	**	*	**	
	水质	*	*	*	**	
合计		**	—		****	

(二) 投资估算

炭窑渠煤矿矿山地质环境工程静态投资估算总额为***.**万元，动态投资估算总额为***.**万元，计算过程及方法详见表*.*-—表*.*-**。

表*.*-** 矿山地质环境治理动态投资预算表

序号	工程或费用名称	预算金额（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
	(*)	(*)	(*)
一	静态投资	***.**	**.**
二	价差预备费	**.**	*.**
三	动态投资	***.**	***

表*.*-** 矿山地质环境治理静态投资估算表

序号	工程或费用名称	预算金额（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
	(*)	(*)	(*)
一	工程施工费	***.**	**.**
二	其它费用	**.**	*.**
三	监测管护费	**.**	*.**
四	不可预见费	**.**	*.**
静态投资合计		***.**	***

表*.*-* 矿山地质环境治理工程施工费计算表

单元		定额编号	分项名称	单位	工程量	单价 (元)	工程施 工费 (万元)	合计 (万元)	
地下开采 影响范围 及地面设 施	一盘 区采 空塌 陷区	*****	裂缝回填平整	m*	*****	**.*	**.*	**.*	
		*****	设置警示牌	块	**	**.*	*.*		
		***** ^① 改、*****	设置永久界桩	个	***	**.*	*.*		
采空区灾 害综合治 理范围	剥挖 区(包 括内 排土 场、临 时表 土堆 放场)	*****	设置网围栏	m	*****	**.*	**.*	***.*	
		*****	设置警示牌	块	**	**.*	*.*		
		*****	清除危岩体	m*	*****	**.*	**.*		
		*****	清运(石方、运距 *.*~*.*km)	m*	*****	**.*	*.*		
		*****	平整(石方)	m*	*****	*.*	*.*		
		*****改	边坡整形	m*	*****	*.*	***.*		
		综合单价	坡底截水沟	m	*****	**.*	***.*		
		*****	坡面 排水 管道	沟槽开挖(三类 土)	m*	***	*.*		*.*
		***** ^①		排水管	m	*****	**.*		**.*
		*****		平整	m*	***	*.*		*.*
		综合单价		八字导翼墙	个	**	**.*		*.*
		*****		网围栏	m	***	**.*		*.*
		*****	挡水 围堰	物料运输(三类 土、平均 *.*km, 土方)	m*	*****	**.*		**.*
	*****	围堰修筑		m*	*****	*.*	**.*		
	外排 土场	综合单价	坡底截水沟	m	*****	**.*	**.*	***.*	
		*****	坡面 排水 管道	沟槽开挖(三类 土)	m*	***	*.*		*.*
		***** ^①		排水管	m	***	**.*		*.*
		*****		平整	m*	***	*.*		*.*
		综合单价		八字导翼墙	个	**	**.*		*.*
		*****		网围栏	m	***	**.*		*.*
*****		挡水 堤	物料运输(四类 土、平均 *.*km)	m*	*****	*.*	**.*		
*****			挡水堤修筑	m*	*****	*.*	**.*		
合计						***.*	***.*		

表*.*-* 其他费用预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额(万元)	各项费用占其他费用的比例
	(*)	(*)	(*)	(*)
*	前期工作费	(*) + (*) + (*)	**.*	**.*
(*)	项目勘测与设计费	**+(((**.*_**_***)÷(****_****)×(**_**))	**.*	
(*)	项目招标代理费	*.*+(((**.*_**_***)×*.*%)	*.*	
*	工程监理费	**+(((**.*_**_***)÷(****_****)×(**_**))	**.*	**.*
*	竣工验收费	(*) + (*)	**.*	**.*
(*)	工程验收费	*.*+(((**.*_**_***)×*.*%)	*.*	
(*)	项目决算编制与审计费	*+(((**.*_**_***)×*.*%)	*.*	
*	项目管理费	*.*+(((**.*_**+**.*+**.*+**.*_***)-***)×*%)	**.*	**.*
	总计		**.*	**.*

表*.*-* 不可预见费计算表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率(%)	合计
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
*	不可预见费	**.*	**.*	**.*	*	**.*
总	计	—	—		—	**.*

表*.*-* 监测管护费计算表

序号	费用名称	计算式	预算金额(万元)
	(*)	(*)	(*)
一	监测管护费		
*	监测费	**.*×*.***%×**.*	**.*
*	管护费	—	—
	总计		**.*

表*.*-* 年度静态投资明细表

序号	年度	单元	定额编号	分项名称	单位	工程量	单价(元)	工程施工费(万元)	合计(万元)	其他费用(万元)	不可预见费(万元)	监测管护费(万元)	静态投资(万元)	
*	****.**_ ****.***	灾害治理一剥挖区(包括内排土场、临时表土堆放场)	*****	设置网围栏	m	****	**.***	**.*	****.***	****.*	****.***	****.*	****.*	
			*****	设置警示牌	块	**	****.***	*.**						
			*****	清除危岩体	m*	****	**.***	**.*						
			*****	清运(石方、运距*.*_*.***km)	m*	****	**.***	*.*						
			*****	平整(石方)	m*	****	*.**	*.**						
			*****改	边坡整形	m*	*****	*.**	****.***						
			*****	综合单价	坡底截水沟	m	****	****.***						****.***
			*****	坡面排水管道	沟槽开挖(三类土)	m*	***	*.**						*.*
			*****		排水管	m	****	****.***						**.*
			*****		平整	m*	***	*.**						*.**
			*****		八字导翼墙	个	**	****.***						*.**
			*****		网围栏	m	***	**.***						*.**
			*****	挡水围堰	物料运输(三类土、平均*.***km,土方)	m*	*****	**.***						**.*
			*****		围堰修筑	m*	*****	**.*						**.*
		*****	综合单价	坡底截水沟	m	****	****.***	**.*						
		采空区灾害综合治理范围一外排土场	*****	坡面排水管道	沟槽开挖(三类土)	m*	***	*.**						*.*
			*****		排水管	m	***	****.***						*.**
			*****		平整	m*	***	*.**						*.**
			*****		八字导翼墙	个	**	****.***						*.**
			*****		网围栏	m	***	**.***						*.**
			*****	挡水	物料运输(四类	m*	****	**.*						**.*

表*.*-* 年度静态投资明细表

序号	年度	单元	定额编号	分项名称	单位	工程量	单价 (元)	工程施 工费 (万元)	合计 (万元)	其他费 用(万 元)	不可预 见费(万 元)	监测管 护费(万 元)	静态投资 (万元)
				堤 土、平均 *.*km)									
			*****	挡水堤修筑	m*	*****	*.*	*.*					
*	*****- *****	一盘区采 空塌陷区	*****	裂缝回填平整	m*	*****	*.*	*.*					
			*****	设置警示牌	块	*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*
			市场询价	设置永久界桩	个	**	*.*	*.*					
*	*****- *****	一盘区采 空塌陷区	*****	裂缝回填平整	m*	*****	*.*	*.*		*	*.*	*.*	*.*
			*****	设置警示牌	块	*	*.*	*.*	*.*				
			市场询价	设置永久界桩	个	**	*.*	*.*					
*	*****- *****	一盘区采 空塌陷区	*****	裂缝回填平整	m*	*****	*.*	*.*					
			*****	设置警示牌	块	*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*
			市场询价	设置永久界桩	个	**	*.*	*.*					
*	*****- *****			地质环境监测					*	*	*	*.*	*.*
合计								*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*

表*.*.** 价差预备费计算表

序号	计算年限	静态投资(万元)	物价指数 f	系数 (*+f) ^{t-*}	价差预备费
*	****.**-****. **	***. **	*%	*	*
*	****.**-****. **	**.* **		*.* **	*.* **
*	****.**-****. **	**.* **		*.* **	*.* **
*	****.**-****. **	**.* **		*.* **	*.* **
*	****.**-****. **	**.* **		*.* **	*.* **
合计		***. **			**.* *

二、单项工程量与投资估算

*. *_** 机械台班预算单价计算表

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费													
				二类费合计	人工费(元/日)		动力燃烧费小计	汽油(元/kg)		柴油(元/kg)		电(元/kwh)		水(元/m ³)		风(元/m ³)	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
****	载货汽车*t	****.***	***.***	****.***	*	****.***	**	**	**								
****①	小型挖掘机油动 *. **m ³	****.***	***	****.***	*	****.***	***.***			**.*	***.***						
****	单斗挖掘机油动 *. **m ³	****.***	****.***	****.***	*	****.***	***			**	***						
****	单斗挖掘机油动 *. **m ³	****.***	****.***	****.***	*	****.***	***			**	***						
****	装载机*. **m ³	****.***	****.*	****.***	*	****.***	***			***	***						
****	推土机**kw	****.***	**.*	****.***	*	****.***	***			**	***						
****	推土机**kw	****.***	****.***	****.***	*	****.***	***.*			**	***.*						
****	推土机**kw	****.***	****.*	****.***	*	****.***	***			**	***						
****	载货汽车*t	****.***	**.*	****.***	*	****.***	**	**	**								
****	载重汽车*t	****.***	**.*	****.***	*	****.***	***	**	***								
****	自卸汽车**t	****.***	****.***	****.***	*	****.***	***			**	***						
****	自卸汽车**t	****.***	****.***	****.***	*	****.***	***			**	***						
****	蛙式打夯机*. **kw	****.***	*.**	****.***	*	****.***	**.*					**	***.***				
****	走管式柴油打桩机 (*~*t)	***.*	**.*	***.*	*	***.***	**.*			**	***.***						

表*.*-** 工程施工费单价分析表
表*.*-**-* 网围栏工程单价计算表

工作内容:* 挖基、浇筑基础混凝土, 安设立柱。* 钢板网裁网, 点焊及安装。* 混凝土立柱预制及构件运输。* 安装刺铁丝网及编织网的全部工序。

定额编号:[*****改]

金额单位:元/**m

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				****. **
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	**.* **	**.* **	****. **
(*)	其他人工费	%	*.* **	****. **	**.* **
*	材料费				****. **
(*)	C**水泥混凝土	m*	*.* **	****. **	***.* **
(*)	型钢立柱 (DN**钢管立柱)	t	*.* **	****. **	***.* **
(*)	铁件	kg	*.* **	*.* **	*.* **
(*)	铁丝编制网	m*	***.* **	*.* **	****. **
(*)	**.*级水泥	t	*.* **	****. **	***.* **
(*)	其他材料费	%	*.* **	****. **	**.* **
*	机械费				***.* **
(*)	*t 载货汽车	台班	*.* **	****. **	***.* **
(*)	其他机械费	%	*.* **	****. **	***.* **
(二)	措施费	%	*.* **	****. **	***.* **
二	间接费	%	*.* **	****. **	***.* **
三	利润	%	*.* **	****. **	***.* **
四	材料价差				**.* **
	汽油	kg	**.* **	*.* **	**.* **
五	未计价材料				
六	税金	%	*.* **	****. **	***.* **
	合计				****. **

说明: 网围栏每隔*m 设置*根立柱, 每***m 设置立柱**根。

表*.*-**-** 警示牌工程单价计算表

工作内容:*.*.基层:放样、裁制、组装、焊接、刷防锈漆、安装、固定等全部操作过程。

..面层:下料、涂漆、安装面层等全部操作过程

定额编号:[*****]

金额单位:元/m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***.
(一)	直接工程费				***.
*	人工费				***.
(*)	甲类工	工日	*.****	***.***	*.***
(*)	乙类工	工日	*.***	**.*	**.*
(*)	其他人工费	%	*.*	**.*	*.***
*	材料费				***.
(*)	木板	m*	*.***	**.*	**.*
(*)	钢钉	kg	*.***	*.***	*.***
(*)	胶黏剂	kg	*.***	**.*	*.***
(*)	其他材料费	%	*.*	**.*	*.***
(二)	措施费	%	*	**.*	*.***
二	间接费	%	*	**.*	*.***
三	利润	%	*	**.*	*.***
四	材料价差				
五	未计价材料				
六	税金	%	*	**.*	*.***
合计					***.***

表*.*-**-** 永久界桩工程单价计算

工作内容:混凝土预制桩直接运输至工作区范围内后,利用双胶轮车运输至指定施工位置,平均运输距离约为***m,用柴油打桩机将界桩打桩机打入土中。

单位:元/个

序号	定额编号	单项工程名称	单位	数量	单价	小计
*	*****	界桩运输	m*	*.****	***.***	**.*
*	[*****] ^①	界桩安装	m*	*.****	**.*	*.***
合计						**.*

说明:永久界桩材料采用长*m,宽*.*m的方形混凝土预制桩,单个界桩体积为*.*m³(重量约*.*t)。

表*.*-**-**-** 永久界桩运输

定额编号:[*****] 平均运距***m

金额单位:元/***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
*	人工费				***.***
(*)	乙类工	工日	**.*	**.*	***.***
(*)	其他人工费	%	*.***	***.***	**.*
*	机械费				**.*
(*)	双胶轮车	台班	*.***	*.***	**.*
(*)	其他机械使用费	%	*.***	**.*	*.***
合计					***.***

表*.*-**-**-* 永久界桩安装单价计算表

工作内容：用柴油打桩机打入土中；按设计规格制备好桩，在规定位置打入桩。

定额编号：[*****]① 改

金额单位：元/**m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				*****,**
(一)	直接工程费				*****,**
*	人工费				****,**
(*)	甲类工	工日	**,**	***,**	****,**
(*)	乙类工	工日	*,**	**,**	***,**
(*)	其他人工费	%	*,**	****,**	**,**
*	材料费				*****,**
(*)	预制混凝土桩	m*	**,**	****,**	*****,**
(*)	其他材料费	%	*,**	*****,**	***,**
*	机械费				***,**
(*)	走管式柴油打桩机(*~*t)	台班	*,**	***,**	***,**
*	其他机械费	%	*,**	***,**	**,**
(二)	措施费	%	*,**	*****,**	***,**
二	间接费	%	*,**	*****,**	*****,**
三	利润	%	*,**	*****,**	***,**
四	材料价差				**,**
	柴油	t	**,**	*,**	**,**
五	税金	%	*,**	*****,**	*****,**
合计					*****,**

说明：永久界桩材料采用长*m，宽*.*m的方形混凝土预制桩，单个界桩体积为*.***m*（重量约*.***t），混凝土预制桩重量小，柴油打桩机由*~*t修改为*~*t，并删除定额中二等板枋材和起重机。

表*.*-**-** 清除危岩体工程单价计算表

工作内容：钻孔、爆破、撬移、解小、清面、修整断面。

定额编号:[*****] (V-VII)

金额单位:元/***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****.**
(一)	直接工程费				****.**
*	人工费				****.**
(*)	甲类工	工日	*.**	****.**	****.**
(*)	乙类工	工日	**.**	**.**	****.**
(*)	其他人工费	%	*.**	****.**	**.**
*	材料费				****.**
(*)	空心钢	kg	*.**	*.**	*.**
(*)	合金钻头	个	*.**	**.**	****.**
(*)	炸药	kg	**.**	**.**	****.**
(*)	雷管	个	***.**	*.**	****.**
(*)	导电线	m	***.**	*.**	****.**
(*)	其他材料费	%	*.**	****.**	**.**
*	机械费				****.**
(*)	风钻(手持式)	台班	*.**	****.**	****.**
(*)	修钎设备	台班	*.**	****.**	**.**
(*)	载重汽车*t	台班	*.**	****.**	**.**
(*)	其他机械使用费	%	*.**	****.**	**.**
(二)	措施费	%	*.**	****.**	****.**
二	间接费	%	*.**	****.**	****.**
三	利润	%	*.**	****.**	****.**
四	材料价差				**.**
	汽油	kg	*.**	*.**	**.**
五	未计价材料				
六	税金	%	*.**	****.**	****.**
	合计				****.**

表*.*-**-** 清运工程 (*.*km)单价计算表

工作内容:装、运、卸、空回。

定额编号:[*****] (运距*.*km)

金额单位:元/**m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****.**
(一)	直接工程费				****.**
*	人工费				***.**
(*)	甲类工	工日	*.**	***.**	**.**
(*)	乙类工	工日	*.**	**.**	***.**
(*)	其他人工费	%	*.**	***.**	*.**
*	机械费				****.**
(*)	挖掘机油动*.*m*	台班	*.**	***.**	***.**
(*)	推土机**kw	台班	*.**	***.**	**.**
(*)	自卸汽车**t	台班	*.**	***.**	***.**
(*)	其他机械使用费	%	*.**	****.**	**.**
(二)	措施费	%	*.**	****.**	**.**
二	间接费	%	*.**	****.**	**.**
三	利润	%	*.**	****.**	**.**
四	材料价差				****.**
	柴油	kg	***.**	*.**	***.**
五	未计价材料				
六	税金	%	*.**	****.**	***.**
合计					****.**

表*.*-**-** 平整(石方)工程单价计算表

工作内容:装、运、卸、空回

定额编号:[*****] (运距**m)

金额单位:元/**m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***.**
(一)	直接工程费				***.**
*	人工费				***.**
(*)	甲类工	工日	*.**	***.**	**.**
(*)	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**
(*)	其他人工费	%	**.**	***.**	**.**
*	机械费				***.**
(*)	推土机**kw	台班	*.**	***.**	***.**
(*)	其他机械使用费	%	**.**	***.**	**.**
(二)	措施费	%	*.**	***.**	**.**
二	间接费	%	*.**	***.**	**.**
三	利润	%	*.**	***.**	**.**
四	材料价差				***.**
	柴油	kg	**.**	*.**	***.**
五	未计价材料				
六	税金	%	*.**	***.**	**.**
合计					***.**

表*.*-**-* 边坡整形（石方）工程单价计算表

工作内容：挖掘、就地堆放。

定额编号：[*****改]

金额单位：元/***m³

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***. **
(一)	直接工程费				***. **
*	人工费				***. **
(*)	甲类工	工日	*, **	***. **	**, **
(*)	乙类工	工日	*, **	**, **	***. **
(*)	其他人工费	%	*, **	***. **	*, **
*	机械费				***. **
(*)	挖掘机油动*, *m ³	台班	*, **	***. **	***. **
(*)	其他机械使用费	%	*, **	***. **	*, **
(二)	措施费	%	*, **	***. **	**, **
二	间接费	%	*, **	***. **	**, **
三	利润	%	*, **	***. **	**, **
四	材料价差				***. **
	柴油	kg	**, **	*, **	***. **
五	未计价材料				
六	税金	%	*, **	***. **	**, **
	合计				***. **

表*.*-**-* 坡底截水沟工程单价计算

工作内容：包括沟槽开挖、平整、粗砂垫层、浆砌渠及砂浆抹面工程。

金额单位：元/块

序号	定额编号	单项工程名称	单位	数量	单价	小计
*	***** ^①	沟槽开挖	m [*]	*, **	**, **	*, **
*	*****	平整（土方，四类土）	m [*]	*, **	*, **	*, **
*	***** ^①	粗砂垫层	m [*]	*, **	***. **	**, **
*	***** ^①	浆砌渠	m [*]	*, *	***. **	***. **
*	*****	砂浆抹面	m [*]	*, *	**, **	**, **
*		合计				***. **

表*.*-**-** 截水沟—粗砂垫层单价计算表

工作内容:机械挖土、堆放、人工修边、修底。

定额编号:[*****^①]

金额单位:元/****m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				****. **
(*)	甲类工	工日	*, **	****. **	****. **
(*)	乙类工	工日	*, **	**, **	****. **
(*)	其他人工费	%	*, **	****. **	*, **
*	机械费				****. **
(*)	挖掘机*.*m*	台班	*, **	****. **	****. **
(*)	推土机**kw	台班	*, **	****. **	****. **
(*)	其他机械使用费	%	*, **	****. **	*, **
(二)	措施费	%	*, **	****. **	**, **
二	间接费	%	*, **	****. **	**, **
三	利润	%	*, **	****. **	**, **
四	材料价差				****. **
	柴油	kg	**, **	*, **	****. **
五	税金	%	*, **	****. **	****. **
合计					****. **

注:四类土按定额人工和机械乘*. **系数

表*.*-**-** 截水沟—粗砂垫层单价计算表

工作内容:推松、运送、卸除、拖平、空回。

定额编号:[*****] (运距**-**m, 四类土)

金额单位:元/****m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				**, **
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	*, **	**, **	**, **
(*)	其他人工费	%	*, **	**, **	*, **
*	机械费				****. **
(*)	推土机**kw	台班	*, **	****. **	****. **
(*)	其他机械使用费	%	*, **	****. **	**, **
(二)	措施费	%	*, **	****. **	**, **
二	间接费	%	*, **	****. **	**, **
三	利润	%	*, **	****. **	**, **
四	材料价差				****. **
	柴油	kg	**, **	*, **	****. **
五	未计价材料				
六	税金	%	*, **	****. **	**, **
合计					****. **

表*.*-**-**-** 截水沟—粗砂垫层单价计算表

工作内容：修坡、铺筑、压实。

定额编号：[*****^①]

金额单位：元/***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****, **
(一)	直接工程费				****, **
*	人工费				****, **
(*)	甲类工	工日	*, **	***, **	***, **
(*)	乙类工	工日	***, **	***, **	****, **
(*)	其他人工费	%	*, **	****, **	***, **
*	材料费				****, **
(*)	砂	m*	***, **	***, **	****, **
(*)	其他材料费	%	*, **	****, **	***, **
(二)	措施费	%	*, **	****, **	***, **
二	间接费	%	*, **	****, **	***, **
三	利润	%	*, **	****, **	***, **
四	材料价差				****, **
	砂	m*	***, **	**	****, **
五	未计价材料				
六	税金	%	*, **	****, **	****, **
	合计				****, **

表*.*-**-**-** 截水沟—浆砌渠单价计算表

工作内容：选修石、冲洗、拌浆、砌筑、勾缝。

定额编号：[*****^①]

金额单位：元/***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****, **
(一)	直接工程费				****, **
*	人工费				****, **
(*)	甲类工	工日	*, **	***, **	***, **
(*)	乙类工	工日	***, **	***, **	****, **
(*)	其他人工费	%	*, **	****, **	***, **
*	材料费				****, **
(*)	块石	m*	***, **	***, **	****, **
(*)	其他材料费	%	*, **	****, **	***, **
(二)	措施费	%	*, **	****, **	***, **
二	间接费	%	*, **	****, **	***, **
三	利润	%	*, **	****, **	***, **
四	材料价差				****, **
	块石	t	***, **	**	****, **
五	未计价材料				
六	税金	%	*, **	****, **	****, **
	合计				****, **

表*.*-**-** 截水沟—砂浆抹面单价计算表

工作内容：拌运砂浆、清洗表面、抹灰、压光。

定额编号：[*****] 厚*cm

金额单位：元/***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****, **
(一)	直接工程费				****, **
*	人工费				****, **
(*)	甲类工	工日	*, **	***, **	**, **
(*)	乙类工	工日	** , **	**, **	***, **
(*)	其他人工费	%	*, **	****, **	**, **
*	材料费				***, **
(*)	砂浆	m*	*, **	***, **	***, **
(*)	其他材料费	%	*, **	***, **	**, **
(二)	措施费	%	*, **	****, **	**, **
二	间接费	%	*, **	****, **	**, **
三	利润	%	*, **	****, **	**, **
四	材料价差				*, **
	水泥	t	*, **	***	*, **
五	未计价材料				
六	税金	%	*, **	****, **	***, **
合计					****, **

表*.*-**-** 八字导翼墙及附属工程单价计算

工作内容：包括沟槽开挖、平整、粗砂垫层、浆砌渠及砂浆抹面工程。

金额单位：元/个

序号	定额编号	单项工程名称	单位	数量	单价	小计
*	***** ^①	粗砂垫层	m*	*, **	***, **	**, **
*	***** ^①	水泥混凝土硬化地面	m*	*, *	**, **	***, **
*	*****	导翼墙	m*	*, **	***, **	***, **
*	*****	砂浆抹面	m*	*, *	**, **	***, **
*		合计				***, **

表*.*-**-**-* 八字导翼墙——粗砂垫层工程单价计算

工作内容：修坡、铺筑、压实。

定额编号：[*****^①]

金额单位：元/***m^{*}

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				*****,**
(一)	直接工程费				*****,**
*	人工费				*****,**
(*)	甲类工	工日	*,**	*****,**	*****,**
(*)	乙类工	工日	**,**	**,**	*****,**
(*)	其他人工费	%	*,**	*****,**	**,**
*	材料费				*****,**
(*)	砂	m [*]	*****,**	**,**	*****,**
(*)	其他材料费	%	*,**	*****,**	**,**
(二)	措施费	%	*,**	*****,**	**,**
二	间接费	%	*,**	*****,**	*****,**
三	利润	%	*,**	*****,**	*****,**
四	材料价差				*****,**
	砂	m [*]	*****,**	**	*****,**
五	未计价材料				
六	税金	%	*,**	*****,**	*****,**
	合计				*****,**

表*.*-**-**-* 八字导翼墙——水泥混凝土硬化地面工程单价计算

工作内容：水泥混凝土：模板安装、混凝土配料、拌合、运输、浇筑、振、养护

定额编号：[*****^①]（水泥混凝土路面，厚度**cm）

金额单位：元/*****m^{*}

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				*****,**
(一)	直接工程费				*****,**
*	人工费				*****,**
(*)	甲类工	工日	**,**	*****,**	*****,**
(*)	乙类工	工日	*****,**	**,**	*****,**
(*)	其他人工费	%	*,**	*****,**	*****,**
*	材料费				*****,**
(*)	混凝土	m [*]	*****,**	*****,**	*****,**
(*)	锯材	m [*]	*,**	*****,**	*****,**
(*)	其他材料费	%	*,**	*****,**	*****,**
*	机械费				*****,**
(*)	混凝土搅拌机*.*	台班	*,**	*****,**	*****,**
(*)	自卸汽车*t	台班	*,**	*****,**	*****,**
(*)	其他机械使用费	%	*,**	*****,**	**,**
(二)	措施费	%	*,**	*****,**	*****,**
二	间接费	%	*,**	*****,**	*****,**
三	利润	%	*,**	*****,**	*****,**
四	材料价差				*****,**
	柴油	kg	*****,**	*,**	*****,**
五	未计价材料				
六	税金	%	*,**	*****,**	*****,**
	合计				*****,**

注：根据《土地开发整治项目预算定额标准》。

表*.*-**-** 八字导翼墙——导翼墙工程单价计算

工作内容：选修石、冲洗、拌浆、砌筑、勾缝。

定额编号：[*****]

金额单位：元/***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				*****. **
(一)	直接工程费				*****. **
*	人工费				*****. **
(*)	甲类工	工日	*, **	***. **	***. **
(*)	乙类工	工日	***. **	**. **	***. **
(*)	其他人工费	%	*, **	*****. **	**. **
*	材料费				*****. **
(*)	块石	m*	***. **	**. **	***. **
(*)	砂浆	m*	**. **	***. **	***. **
(*)	其他材料费	%	*, **	*****. **	**. **
(二)	措施费	%	*, **	*****. **	***. **
二	间接费	%	*, **	*****. **	***. **
三	利润	%	*, **	*****. **	***. **
四	材料价差				*****. **
	水泥	t	***. **	**	***. **
五	未计价材料				
六	税金	%	*, **	*****. **	*****. **
	合计				*****. **

表*.*-**-** 八字导翼墙——砂浆抹面工程单价计算

工作内容：拌运砂浆、清洗表面、抹灰、压光。

定额编号：[*****] 厚*cm

金额单位：元/***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				****. **
(*)	甲类工	工日	*, **	***. **	**. **
(*)	乙类工	工日	**. **	**. **	***. **
(*)	其他人工费	%	*, **	*****. **	**. **
*	材料费				***. **
(*)	砂浆	m*	*, **	***. **	***. **
(*)	其他材料费	%	*, **	***. **	**. **
(二)	措施费	%	*, **	*****. **	**. **
二	间接费	%	*, **	*****. **	**. **
三	利润	%	*, **	*****. **	**. **
四	材料价差				*, **
	水泥	t	*, **	***	*, **
五	未计价材料				
六	税金	%	*, **	*****. **	***. **
	合计				****. **

表*.*-**-** 坡面排水管道——沟槽开挖（三类土）工程单价计算

工作内容：挖土、就地堆放。

定额编号：[*****]（三类土）

金额单位：元/*****m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****, **
(一)	直接工程费				****, **
*	人工费				**., **
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	*, **	**., **	**., **
(*)	其他人工费	%	**., **	**., **	*, **
*	机械费				****, **
(*)	挖掘机油动*m*	台班	*, **	****., **	****., **
(*)	其他机械使用费	%	**., **	****., **	**., **
(二)	措施费	%	*, **	****., **	**., **
二	间接费	%	*, **	****., **	**., **
三	利润	%	*, **	****., **	*, **
四	材料价差				**., **
	柴油	kg	**., **	*, **	**., **
五	未计价材料				
六	税金	%	*, **	****., **	**., **
合计					****., **

表*.*-**-** 坡面排水管道——排水管安装单价计算表

工作内容：工作内容：切管、对口、粘接、管道田间运输与安装、灌水试验。

定额编号：[*****]^①

金额单位：元/*****m

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				*****, **
(一)	直接工程费				*****, **
*	人工费				****., **
(*)	甲类工	工日	*, **	****., **	**., **
(*)	乙类工	工日	*, **	**., **	**., **
(*)	其他人工费	%	*, **	****., **	**., **
*	材料费				*****, **
(*)	HDPE 管道双壁波纹管 S* ***	m	***	****., **	*****, **
(*)	密封胶	kg	*, *	**., **	*, **
(*)	其他材料费	%	*, **	*****, **	*****, **
(二)	措施费	%	*, **	*****, **	****., **
二	间接费	%	**., **	****., **	****., **
三	利润	%	*, **	*****, **	****., **
四	材料价差				
五	税金	%	*, **	*****, **	****., **
合计					*****, **

说明：HDPE 管道双壁波纹管规格为：S* ***，定额最大公称直径为***mm，参考金属管安装对人工、密封胶的数量乘系数*。

表*.*-**-** 坡面排水管道——平整工程单价计算

工作内容：挖土、就地堆放。

定额编号：[****]（三类土）

金额单位：元/***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***. **
(一)	直接工程费				***. **
*	人工费				**.
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	*. **	**.	**.
(*)	其他人工费	%	**.	**.	*. **
*	机械费				***. **
(*)	挖掘机油动*m*	台班	*. **	***.	***. **
(*)	其他机械使用费	%	**.	***.	**.
(二)	措施费	%	*. **	***.	**.
二	间接费	%	*. **	***.	**.
三	利润	%	*. **	***.	*. **
四	材料价差				**.
	柴油	kg	**.	*. **	**.
五	未计价材料				
六	税金	%	*. **	***.	**.
	合计				***. **

表*.*-**-** 坡面排水管道——网围栏单价计算

工作内容:* 挖基、浇筑基础混凝土,安设立柱。* 钢板网裁网,点焊及安装。* 混凝土立柱预制及构件运输。* 安装刺铁丝网及编织网的全部工序。

定额编号:[****改]

金额单位:元/***m

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				****. **
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	**.* **	**.* **	****. **
(*)	其他人工费	%	*.* **	****. **	**.* **
*	材料费				****. **
(*)	C**水泥混凝土	m ³	*.* **	****. **	****. **
(*)	型钢立柱(DN**钢管立柱)	t	*.* **	****. **	****. **
(*)	铁件	kg	*.* **	*.* **	*.* **
(*)	铁丝编制网	m ²	***.* **	*.* **	****. **
(*)	**.*级水泥	t	*.* **	****. **	****. **
(*)	其他材料费	%	*.* **	****. **	**.* **
*	机械费				****. **
(*)	*t 载货汽车	台班	*.* **	****. **	****. **
(*)	其他机械费	%	*.* **	****. **	****. **
(二)	措施费	%	*.* **	****. **	****. **
二	间接费	%	*.* **	****. **	****. **
三	利润	%	*.* **	****. **	****. **
四	材料价差				**.* **
	汽油	kg	**.* **	*.* **	**.* **
五	未计价材料				
六	税金	%	*.* **	****. **	****. **
	合计				****. **

说明:网围栏每隔*m 设置*根立柱,每***m 设置立柱**根。

表*.*-**-** 设置挡水围堰—物料运输 (*.*-*.**km) 工程单价计算表

工作内容:挖装、运输、卸除、空回。

定额编号:[****] (三类土, 运距*.*-*.**km)

金额单位:元/*****

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				**.
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	*. **	**.	**.
(*)	其他人工费	%	*. **	**.	*. **
*	机械费				****. **
(*)	装载机*m*	台班	*. **	****. **	****. **
(*)	推土机**kw	台班	*. **	****. **	**.
(*)	自卸汽车**t	台班	*. **	****. **	****. **
(*)	其他机械使用费	%	*. **	****. **	**.
(二)	措施费	%	*. **	****. **	**.
二	间接费	%	*. **	****. **	**.
三	利润	%	*. **	****. **	**.
四	材料价差				****. **
	柴油	kg	**.	*. **	****. **
五	未计价材料				
六	税金	%	*. **	****. **	****. **
	合计				****. **

表*.*-**-** 设置挡水堤—物料运输 (四类土, *.*-*.**km) 工程单价计算表

工作内容:挖装、运输、卸除、空回。

定额编号:[****] (四类土, 运距*.*-*.**km)

金额单位:元/*****

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				**.
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	*. **	**.	**.
(*)	其他人工费	%	*. **	**.	*. **
*	机械费				****. **
(*)	装载机*m*	台班	*. **	****. **	****. **
(*)	推土机**kw	台班	*. **	****. **	**.
(*)	自卸汽车**t	台班	*. **	****. **	****. **
(*)	其他机械使用费	%	*. **	****. **	**.
(二)	措施费	%	*. **	****. **	**.
二	间接费	%	*. **	****. **	**.
三	利润	%	*. **	****. **	**.
四	材料价差				****. **
	柴油	kg	**.	*. **	****. **
五	未计价材料				
六	税金	%	*. **	****. **	****. **
	合计				****. **

注:挖掘机、装载机挖装自卸汽车运输定额适用于三类土, 四类土按定额人工和机械乘*.*系数

表*.*-**-** 设置挡水围堰、挡水堤—修筑工程单价计算表

工作内容：夯填土包括*m 以内取土、倒土、平土、洒水、夯实(干密度*. *t/m³以下)。

定额编号:[****]

金额单位:元/****m³

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				****. **
(*)	甲类工	工日	*, **	***. **	***. **
(*)	乙类工	工日	**., **	**., **	****. **
(*)	其他人工费	%	*, **	****. **	**., **
*	机械费				***. **
(*)	蛙式打夯机*, *kw	台班	*, **	***. **	***. **
(*)	其他机械使用费	%	*, **	***. **	**., **
(二)	措施费	%	*, **	****. **	***. **
二	间接费	%	*, **	****. **	***. **
三	利润	%	*, **	****. **	**., **
四	材料价差				*, **
	柴油	kg		*	*, **
五	未计价材料				
六	税金	%	*, **	****. **	***. **
	合计				****. **

表*.*-*** 人工单价计算表

表*.*-***-* 甲类工预算单价计算表

序号	项目	定额人工等级	甲类工
		计算公式	单价 (元)
*	基本工资	基本工资标准 (****元/月) ×**÷ (***_**)	**.***
*	辅助工资		*.**
(*)	地区津贴	津贴标准 (*元/月) ×**÷ (***_**)	*.**
(*)	施工津贴	津贴标准 (*元/天) ×***×**%÷ (***_**)	*.**
(*)	夜餐津贴	(中班津贴标准(*元/中班)+夜班津贴标准(*元/夜班)) ÷*×*.*	*.**
(*)	节日加班津贴	基本工资 (**元/工日) × (*_*) ×**÷***×*.*	*.**
*	工资附加费		**.***
(*)	职工福利基金	(基本工资+辅助工资) ×费率标准 (**%)	**.***
(*)	工会经费	(基本工资+辅助工资) ×费率标准 (*%)	*.**
(*)	工伤保险费	(基本工资+辅助工资) ×费率标准 (*.%)	*.**
*	人工工日预算单价		***.**

表*.*-***-* 乙类工预算单价计算表

序号	项目	定额人工等级	乙类工
		计算公式	单价 (元)
*	基本工资	基本工资标准 (****元/月) ×**÷ (***_**)	**.***
*	辅助工资		*.**
(*)	地区津贴	津贴标准 (*元/月) ×**÷ (***_**)	*.**
(*)	施工津贴	津贴标准 (*元/天) ×***×**%÷ (***_**)	*.**
(*)	夜餐津贴	(中班津贴标准(*元/中班)+夜班津贴标准(*元/夜班)) ÷*×*.*	*.**
(*)	节日加班津贴	基本工资 (**元/工日) × (*_*) ×**÷***×*.*	*.**
*	工资附加费		**.***
(*)	职工福利基金	(基本工资+辅助工资) ×费率标准 (**%)	*.**
(*)	工会经费	(基本工资+辅助工资) ×费率标准 (*%)	*.**
(*)	工伤保险费	(基本工资+辅助工资) ×费率标准 (*.%)	*.**
*	人工工日预算单价		**.***

第三节 土地复垦工程经费估算

一、总工程量与投资估算

(一) 土地复垦总工程量

根据“第五章第三节”，治理工程量汇总表见表*.*~*.*.*。

表*.*.* 土地复垦工程量汇总表

复垦责任区名称		分项名称	单位	工程量	备注	
地下 开采 影响 范围 及地 面设 施	一盘区采空塌陷区	耕地	土地精平	m [*]	***	
		林地	乔木(樟子松)	株	**	
			灌木(沙棘、柠条)	株	***	
			浇水	株	****	
		草地	种草	hm [*]	*.***	
	农村道路	水泥路面修补	m [*]	**		
	****-****工作面采空塌陷区	已治理待验收，进行监测、养护和做好环境保护工作。				
	主工业场地(生产区)	拆除	钢筋混凝土拆除	m [*]	***	
			无钢筋混凝土拆除	m [*]	***	
		垫层清理		m [*]	***	
		清运		m [*]	****	
		覆土(二类土、平均运距*.*km)		m [*]	*****	
		种草(撒播草籽)		hm [*]	*.**	
	矿区道路	占用的土地利用类型为农村道路，治理后仍保留农村道路，治理措施以预防、监测为主。				
	采空区灾害综合治理范围	表土剥离(一、二类土方工程，平均运距*.*km)		m [*]	*****	
径流分隔土埂		物料运输(三类土、平均运距*.*km)	m [*]	****		
		修筑土埂	m [*]	****		
养护道路		物料运输(三类土、平均运距*.*km)	m [*]	*****		
		修筑道路	m [*]	*****		
		素土路面	m [*]	*****		
复垦为旱地区域		覆土(一类土，平均运距*.*km)	m [*]	*****		
		土地精平	m [*]	*****		
		培肥(有机肥)	hm [*]	*.**		
复垦为林地		覆土(二类土、平均运距*.*km)		m [*]	*****	
		覆土(二类土、平均运距*.*-*.**km)		m [*]	*****	
		乔木(樟子松)	株	*****		
		灌木(沙棘、柠条)	株	*****		
		浇水(乔木、灌木)	株	*****		
复垦为人工牧草地		覆土(二类土、平均运距*.*km)		m [*]	*****	
		覆土(二类土、平均运距*.*-*.**km)		m [*]	*****	
		沙柳网格护坡		hm [*]	**.**	

复垦责任区名称		分项名称	单位	工程量	备注
		种草（撒播草籽）	hm [*]	****.**	
	外排土场	种草（撒播草籽）	hm [*]	*.**	

表*.*-* 土地复垦监测工程量汇总表

项目名称	分项名称	监测频率（次/年）	监测时间（年）	单位	工程量
矿区土地复垦监测	土地损毁情况	*	*	次	*
	复垦效果	*	*	次	*
合计					*

表*.*-* 复垦管护工程量汇总表

项目名称	分项名称	管护频率（次/年）	管护时间（年）	工程量（次）
复垦区	草地	*	*	**

（二）投资估算

炭窑渠煤矿土地复垦工程静态投资估算总额为****.**万元，动态投资估算总额为****.**万元，计算过程及方法详见表*.*-*—表*.*-**。

表*.*-* 土地复垦动态投资预算表

序号	工程或费用名称	预算金额（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
	(*)	(*)	(*)
一	静态投资	****.**	**.**
二	价差预备费	**.**	*.**
三	动态投资	****.**	***

表*.*-* 土地复垦静态投资估算表

序号	工程或费用名称	预算金额（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
	(*)	(*)	(*)
一	工程施工费	****.**	**.*
二	其它费用	***.**	*.*
三	监测管护费	***.**	*.**
四	不可预见费	**.**	*.**
静态投资合计		****.**	***

表*.*-* 土地复垦工程施工费计算表

复垦责任区名称		定额编号	分项名称		单位	工程量	单价(元)	工程施工费(万元)	合计(万元)
地下开采影响范围及地面设施	一盘区地面塌陷区	*****	耕地	土地精平	m*	***	*.**	*.**	*.**
		*****	林地	乔木(樟子松)	株	**	**.**	*.**	
		*****		灌木(沙棘、柠条)	株	***	*.**	*.**	
		*****		浇水	株	****	*.**	*.**	
		*****	草地	种草	hm*	*.***	****.**	*.**	
		***** ^①	农村道路	水泥路面修补	m*	**	***.**	*.**	
	*****_*****	工作面地面塌陷区	已治理待验收,进行监测、养护和做好环境保护工作。					——	——
	主工业场地(生产区)(减去永久性建设用地范围)	*****		钢筋混凝土拆除	m*	***	***.**	**.**	***.**
		*****		无钢筋混凝土拆除	m*	***	***.**	**.**	
		*****	垫层清理		m*	***	*.**	*.**	
		*****	清运		m*	****	**.**	*.**	
		*****	覆土(二类土、平均运距*.**km)		m*	*****	**.**	**.**	
	*****	种草(撒播草籽)		hm*	*.**	****.**	*.**		
	矿区道路	占用的土地利用类型为农村道路,治理后仍保留农村道路,治理措施以预防、监测为主。					——	——	
	采空区灾害综合治理范围	剥挖区(包括内排土场、临时表土堆放场)	*****	表土剥离(一、二类土方工程,平均运距*.**km)		m*	*****	**.**	***.**
*****			径流分隔土埂	物料运输(三类土、平均运距*.**km)	m*	****	**.**	*.**	
*****				修筑土埂	m*	****	**.**	*.**	
*****			养护道路	物料运输(三类土、平均运距*.**km)	m*	*****	**.**	**.**	
*****				修筑道路	m*	*****	**.**	***.**	
***** ^①				素土路面	m*	*****	*.**	**.**	
*****			复垦为旱地区域	覆土(一类土,平均运距*.**km)	m*	*****	**.**	***.**	
*****				土地精平	m*	*****	*.**	**.**	
*****改				培肥(有机肥)	hm*	*.**	****.**	*.**	
*****			复垦为林地	覆土(二类土、平均运距*.**km)	m*	*****	**.**	***.**	
*****				覆土(二类土、平均运距*.**-*.**km)	m*	*****	**.**	**.**	

表*.*-* 土地复垦工程施工费计算表

复垦责任区名称		定额编号	分项名称	单位	工程量	单价 (元)	工程施工 费(万 元)	合计(万 元)	
		*****	乔木(樟子松)	株	*****	**.**	**.**		
		*****	灌木(沙棘、柠条)	株	*****	.*.**	**.**		
		*****	浇水(乔木、灌木)	株	*****	.*.**	**.**		
		*****	复垦 为人工 牧草地 区域	覆土(二类土、平均运距*.*km)	m [*]	*****	**.**		***.**
		*****		覆土(二类土、平均运距*.*-*.*km)	m [*]	*****	**.**		***.**
		*****①		沙柳网格护坡	hm [*]	**.**	*****.**		**.**
	*****	种草(撒播草籽)		hm [*]	***.**	*****.**	**.**		
外排土场	*****	种草(撒播草籽)	hm [*]	.*.**	*****.**	.*.**	.*.**		
合计						****.**	****.**		

表*.*-* 其他费用预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)	各项费用占其他 费用的比例(%)
	(*)	(*)	(*)	(*)
*	前期工作费	(*) + (*) + (*)	**.*	**.**
(*)	项目勘测与设计费	$*** + ((****.* - ****.*) \div (****.* - ****.*)) \times (*_*.)$	**.**	
(*)	项目招标代理费	$*_* + ((****.* - ****.*) \times *_*\%)$.*.**	
*	工程监理费	$*** + ((****.* - ****.*) \div (****.* - ****.*)) \times (*_*.)$	**.**	**.**
*	竣工验收费	(*) + (*)	**.**	**.**
(*)	工程验收费	$**_* + ((****.* - ****.*) \times *_*\%)$	**	
(*)	项目决算编制与审计费	$*_* + ((****.* - ****.*) \times *_*\%)$	**.**	
*	项目管理费	$**_* + ((****.* - ****.* + **_* + **_* + **_* + **_* - **_* - **_*) \times *_*\%)$	**.**	**.**
	总计		***.**	***

表*.*-* 不可预见费计算表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率(%)	合计
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
*	不可预见费	****.**	***.**	****.**	.*.**	**.**
总	计	—	—	—	—	**.**

表*.*-* 监测管护费计算表

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）
	(*)	(*)	(*)
一	监测管护费		
*	监测费	$****.*** \times *.*\% \times *$	$***.***$
*	管护费	$***.*** \times *0\% \times **$	$***.***$
	总计		$***.***$

表*.*.** 年度静态投资明细表

序号	年度	单元	定额编号	分项名称	单位	工程量	单价 (元)	工程施工 费 (万元)	合计 (万元)	其他 费用 (万元)	不可预 见费(万 元)	监测管 护费(万 元)	静态投 资(万 元)	
*	****.**_****.**	灾害治理一剥离区(包括内排土场、临时表土堆放场)	*****	表土剥离(一、二类土方工程,平均运距*.**km)	m*	*****	**.**	***.**	*****	***.**	***.**	**.*	*****	
			*****	径流分隔土埂	物料运输(三类土、平均运距*.**km)	m*	****	**.**						*.**
			*****		修筑土埂	m*	****	**.*						*.**
			*****	养护道路	物料运输(三类土、平均运距*.**km)	m*	*****	**.**						**.**
			*****		修筑道路	m*	*****	**.*						***.**
			*****①		素土路面	m*	*****	*.**						**.**
			*****	复垦为旱地区域	覆土(一类土,平均运距*.**km)	m*	*****	**.**						***.**
			*****		土地精平	m*	*****	*.**						**.**
			*****改		培肥(有机肥)	hm*	*.**	***.**						*.**
			*****	复垦为林地区域	覆土(二类土、平均运距*.**km)	m*	*****	**.**						***.**
			*****		覆土(二类土、平均运距*.**-***km)	m*	*****	**.**						**.**
			*****		乔木(樟子松)	株	*****	**.**						**.**
			市场询价		灌木(沙棘、柠条)	株	*****	*.**						**.**
			*****		浇水(乔木、灌木)	株	*****	*.**						**.**

表*.*.** 年度静态投资明细表

序号	年度	单元	定额编号	分项名称		单位	工程量	单价 (元)	工程施工费 (万元)	合计 (万元)	其他 费用 (万元)	不可预 见费(万 元)	监测管 护费(万 元)	静态投 资(万 元)
		复垦 为人工牧 草地 区域	*****	覆土(二类土、 平均运距 *.*.*km)	m*	*****	**.**.*	***.**						
			*****	覆土(二类土、 平均运距 *.*.*.*.*km)	m*	*****	**.**.*	***.**						
			*****①	沙柳网格护坡	hm*	**.**.*	*****.**	**.**.*						
			*****	种草(撒播草 籽)	hm*	***.**	*****.**	**.**.*						
		*****	种草(撒播草籽)	hm*	**.**.*	*****.**	**.**.*							
*	****.*.*_****.*.*	一盘区 采空塌 陷区	*****	耕地	土地精平	m*	***	**.**.*	**.**.*	**.**.*	**.**.*	**.**.*	**.**.*	**.**.*
			*****	林地	乔木(樟子松)	株	**	***.**	**.**.*					
			*****		灌木(沙棘、 柠条)	株	***	**.**.*	**.**.*					
			*****		浇水	株	***	**.**.*	**.**.*					
			*****	草地	种草	hm*	**.**.*	*****.**	**.**.*					
			*****①	农村 道路	水泥路面修补	m*	*	***.**	**.**.*					
*	****.*.*_****.*.*	一盘区 采空塌 陷区	*****	耕地	土地精平	m*	***	**.**.*	**.**.*	**.**.*	**.**.*	**.**.*	**.**.*	**.**.*
			*****	林地	乔木(樟子松)	株	**	***.**	**.**.*					
			*****		灌木(沙棘、 柠条)	株	***	**.**.*	**.**.*					
			*****		浇水	株	***	**.**.*	**.**.*					
			*****	草地	种草	hm*	**.**.*	*****.**	**.**.*					
			*****①	农村 道路	水泥路面修补	m*	*	***.**	**.**.*					

表*.*.** 年度静态投资明细表

序号	年度	单元	定额编号	分项名称	单位	工程量	单价 (元)	工程施工 费 (万元)	合计 (万元)	其他 费用 (万元)	不可预 见费(万 元)	监测管 护费(万 元)	静态投 资(万 元)		
*	****.**_****.**	一盘区采空塌陷区	*****	耕地	土地精平	m*	***	*.**	*.**	**.**	***	***	**.*	****.**	
			*****	林地	乔木(樟子松)	株	**	**.**	*.**						
			*****		灌木(沙棘、柠条)	株	***	*.**	*.**						
			*****		浇水	株	***	*.**	*.**						
			*****	草地	种草	hm*	*.**	****.**	*.**						
			*****①	农村道路	水泥路面修补	m*	*	****.**	*.**						
		*****	一盘区采空塌陷区	*****		钢筋混凝土拆除	m*	***	****.**						**.**
		*****			无钢筋混凝土拆除	m*	***	****.*	**.**						
		*****			垫层清理	m*	***	*.**	*.**						
		*****			清运	m*	****	**.**	*.**						
		*****			覆土(平均运距*.*km)	m*	*****	**.**	**.**						
		*****			种草(撒播草籽)	hm*	*.**	****.**	*.**						
		*		****.**_****.**		复垦区监测管护									
合计							****.**	****.**	****.**	**.**	***	****.**			

表*.*-** 价差预备费计算表

序号	计算年限	静态投资(万元)	物价指数 f	系数 $(1+f)^{t-1}$	价差预备费
*	***.*_***.*	***.*	%	*	*
*	***.*_***.*	**.**		**	**
*	***.*_***.*	**.**		**	**
*	***.*_***.*	***.**		**	***
*	***.*_***.*	**.*		**	**
合计		***.**			**

二、单项工程量与投资估算

表*.*-*** 砂浆单价计算表

单位: m³

编号	砂浆类别	砂浆强度等级	水泥 (**.*.)		砂		水		单价 (元)
			t	单价	m ³	单价	m ³	单价	
*	水泥砂浆	M*.*	*.***	***	*.*	***	*.***	*.*	***.*

表*.*-*** 机械台班预算单价计算表

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费													
				二类费合计	人工费(元/日)		动力燃烧费小计	汽油(元/kg)		柴油(元/kg)		电(元/kwh)		水(元/m ³)		风(元/m ³)	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
****	单斗挖掘机油动 *.*m ³	***.*	***.*	***.*	*	***.*	***			**	***						
****	装载机*.*m ³	***.*	***.*	***.*	*	***.*	***			***	***						
****	装载机*.*m ³	***.*	***.*	***.*	*	***.*	***			***	***						
****	推土机**kw	***.*	**.*	***.*	*	***.*	***			**	***						
****	推土机**kw	***.*	***.*	***.*	*	***.*	***.*			**	***.*						
****	推土机**kw	***.*	***.*	***.*	*	***.*	***			**	***						
****	**kw 轮胎式拖拉机	***.*	**.*	***.*	*	***.*	**.*			**	**.*						
****	自卸汽车**t	***.*	***.*	***.*	*	***.*	***			**	***						
****	自卸汽车**t	***.*	***.*	***.*	*	***.*	***.*			**	***.*						
****	自卸汽车**t	***.*	***.*	***.*	*	***.*	***			**	***						
****	蛙式打夯机*.*kw	***.*	*.*	***.*	*	***.*	***.*					**	***.*				
****	自行式平地机***kw	***.*	***.*	***.*	*	***.*	***			**	***						
****	电动空气压缩机 *m ³ /min	***.*	**.*	***.*	*	***.*	**.*					***	***.*				
****	内燃压路机**~**T	***.*	**.*	***.*	*	***.*	***.*			**	***.*						
****	混凝土搅拌机*.*m ³	***.*	**.*	***.*	*	***.*	**					**	**				

表*.*-** 工程施工费单价分析表

表*.*-**-* 土地精平工程单价计算表

工作内容：推平土料

定额编号：[*****]

金额单位：元/****m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				**. **
(*)	甲类工	工日			*
(*)	乙类工	工日	*, **	**, **	**, **
(*)	其他人工费	%	*	**, **	*, **
*	机械费				**, **
(*)	自行式平地机***kw	台班	*, **	***. **	**, **
(*)	其他机械费	%	*	**, **	*, **
(二)	措施费	%	*, **	***. **	*, **
二	间接费	%	*, **	***. **	*, **
三	利润	%	*, **	***. **	*, **
四	材料价差				**. **
*	柴油	kg	*, **	*, **	**, **
五	税金	%	*, **	***. **	**, **
合计					****. **

表*.*-**-* 水泥混凝土路面工程单价计算表

工作内容：水泥混凝土：模板安装、混凝土配料、拌合、运输、浇筑、振捣、养护等

定额编号：[*****]^①（水泥混凝土路面，厚度**cm）

金额单位：元/****m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				*****. **
(一)	直接工程费				*****. **
*	人工费				*****. **
(*)	甲类工	工日	**, **	***. **	****. **
(*)	乙类工	工日	***. **	**, **	*****. **
(*)	其他人工费	%	*, **	*****. **	***. **
*	材料费				*****. **
(*)	混凝土	m*	***. **	***. **	*****. **
(*)	锯材	m*	*, **	***. **	***. **
(*)	其他材料费	%	*, **	*****. **	****. **
*	机械费				****. **
(*)	混凝土搅拌机*. *	台班	*, **	***. **	****. **
(*)	自卸汽车*t	台班	*, **	***. **	****. **
(*)	其他机械使用费	%	*, **	***. **	**, **
(二)	措施费	%	*, **	*****. **	****. **
二	间接费	%	*, **	*****. **	****. **
三	利润	%	*, **	*****. **	****. **
四	材料价差				***. **
	柴油	kg	***. **	*, **	***. **
五	未计价材料				
六	税金	%	*, **	*****. **	****. **
合计					*****. **

注：根据《土地开发整治项目预算定额标准》。

表*.*-**-** 钢筋混凝土拆除工程单价计算表

工作内容：人工或风镐凿除、清渣、转移地点等

定额编号：[****] 有钢筋，机械拆除

金额单位：元/****m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				****. **
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	**, **	**, **	****. **
(*)	其他人工费	%	*, **	****. **	****. **
*	机械费				****. **
(*)	电动空区压缩机 *m*/min	台班	**, **	**, **	****. **
(*)	风镐	台班	**, **	**, **	****. **
(*)	其他机械使用费	%	*, **	****. **	****. **
(二)	措施费	%	*, **	****. **	****. **
二	间接费	%	*, **	****. **	****. **
三	利润	%	*, **	****. **	****. **
四	材料价差				
五	未计价材料				
六	税金	%	*, **	****. **	****. **
合计					****. **

表*.*-**-** 无钢筋混凝土拆除工程单价计算表

工作内容：人工或风镐凿除、清渣、转移地点等

定额编号：[****] 无钢筋，机械拆除

金额单位：元/****m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				****. **
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	**, **	**, **	****. **
(*)	其他人工费	%	*, **	****. **	****. **
*	机械费				****. **
(*)	电动空区压缩机 *m*/min	台班	**, **	**, **	****. **
(*)	风镐	台班	**, **	**, **	****. **
(*)	其他机械使用费	%	*, **	****. **	****. **
(二)	措施费	%	*, **	****. **	****. **
二	间接费	%	*, **	****. **	****. **
三	利润	%	*, **	****. **	****. **
四	材料价差				
五	未计价材料				
六	税金	%	*, **	****. **	****. **
合计					****. **

表*.*-**-** 垫层清理工程单价计算表

工作内容：挖土、就地堆放

定额编号：[****] (四类土)

金额单位：元/****m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				**.* **
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	*. **	**.* **	**.* **
(*)	其他人工费	%	**.* **	**.* **	*. **
*	机械费				****. **
(*)	挖掘机油动*.*m*	台班	*. **	****. **	****. **
(*)	其他机械使用费	%	**.* **	****. **	**.* **
(二)	措施费	%	*. **	****. **	**.* **
二	间接费	%	*. **	****. **	**.* **
三	利润	%	*. **	****. **	*. **
四	材料价差				**.* **
	柴油	kg	**.* **	*. **	**.* **
五	未计价材料				
六	税金	%	*. **	****. **	**.* **
	合计				****. **

表*.*-**-** 清运工程 (*.*km)单价计算表

工作内容：装、运、卸、空回

定额编号：[****] (运距*.*km)

金额单位：元/****m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				**.* **
(*)	甲类工	工日	*. **	***.* **	**.* **
(*)	乙类工	工日	*. **	**.* **	**.* **
(*)	其他人工费	%	*. **	**.* **	*. **
*	机械费				****. **
(*)	装载机*m*	台班	*. **	***.* **	***.* **
(*)	推土机**kw	台班	*. **	***.* **	***.* **
(*)	自卸汽车**t	台班	*. **	***.* **	***.* **
(*)	其他机械使用费	%	*. **	****.* **	**.* **
(二)	措施费	%	*. **	****.* **	**.* **
二	间接费	%	*. **	****.* **	**.* **
三	利润	%	*. **	****.* **	**.* **
四	材料价差				**.* **
	柴油	kg	***.* **	*. **	***.* **
五	未计价材料				
六	税金	%	*. **	****.* **	**.* **
	合计				****. **

表*.*-**-* 覆土单价（一、二类土 *.*-*.km）计算表

工作内容:挖装、运输、卸除、空回。

定额编号:[****]一、二类土 *.*-*.km

金额单位:元/*****

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***.**
(一)	直接工程费				***.**
*	人工费				**.**
(*)	甲类工	工日	*.**	***.**	*.**
(*)	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**
(*)	其他人工费	%	*.**	**.**	*.**
*	机械				***.**
(*)	挖掘机油动*.*m*	台班	*.**	***.**	***.**
(*)	推土机**kw	台班	*.**	***.**	**.**
(*)	自卸汽车**t	台班	*.**	***.**	***.**
(*)	其他机械费	%	*.**	***.**	**.**
(二)	措施费	%	*.**	***.**	**.**
二	间接费	%	*.**	***.**	**.**
三	利润	%	*.**	****.**	**.**
四	材料价差				***.**
	柴油	t	**.**	*.**	***.**
五	未计价材料				
六	税金	%	*.**	****.**	***.**
	合计				****.**

注：一、二类土按定额人工和机械乘*.**系数

表*.*-**-* 表土剥离 (*.*-*.km)单价计算表

工作内容:挖装、运输、卸除、空回。

定额编号:[****] 一、二类土*.*-*.km

金额单位:元/*****

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***.**
(一)	直接工程费				***.**
*	人工费				**.**
(*)	甲类工	工日	*.**	***.**	*.**
(*)	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**
(*)	其他人工费	%	*.**	**.**	*.**
*	机械				***.**
(*)	挖掘机油动*.*m*	台班	*.**	***.**	***.**
(*)	推土机**kw	台班	*.**	***.**	**.**
(*)	自卸汽车**t	台班	*.**	***.**	***.**
(*)	其他机械费	%	*.**	***.**	**.**
(二)	措施费	%	*.**	***.**	**.**
二	间接费	%	*.**	***.**	**.**
三	利润	%	*.**	***.**	**.**
四	材料价差				***.**
	柴油	t	**.**	*.**	***.**
五	未计价材料				
六	税金	%	*.**	****.**	**.**
	合计				****.**

注：一、二类土按定额人工和机械乘*.**系数

表*.*--* 径流分隔土埂、养护道路—物料运输 (*.*km) 工程单价计算表**

工作内容:挖装、运输、卸除、空回。

定额编号:[*****] (三类土, 运距*.*km)

金额单位:元/*****

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***. **
(一)	直接工程费				***. **
*	人工费				**.
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	*. **	**.	**.
(*)	其他人工费	%	*. **	**.	*. **
*	机械费				***. **
(*)	装载机*m*	台班	*. **	****. **	***. **
(*)	推土机**kw	台班	*. **	***. **	**.
(*)	自卸汽车**t	台班	*. **	****. **	***. **
(*)	其他机械使用费	%	*. **	***. **	**.
(二)	措施费	%	*. **	***. **	**.
二	间接费	%	*. **	***. **	**.
三	利润	%	*. **	****. **	**.
四	材料价差				***. **
	柴油	kg	**.	*. **	***. **
五	未计价材料				
六	税金	%	*. **	****. **	***. **
合计					****. **

表*.*--** 径流分隔土埂—修筑土埂、修筑道路工程单价计算表**

工作内容:夯填土包括*m 以内取土、倒土、平土、洒水、夯实(干密度*. *t/m*以下)。

定额编号:[*****]

金额单位:元/*****

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				****. **
(*)	甲类工	工日	*. **	***. **	***. **
(*)	乙类工	工日	**.	**.	****. **
(*)	其他人工费	%	*. **	****. **	**.
*	机械费				***. **
(*)	蛙式打夯机*. *kw	台班	*. **	***. **	***. **
(*)	其他机械使用费	%	*. **	***. **	**.
(二)	措施费	%	*. **	****. **	***. **
二	间接费	%	*. **	****. **	***. **
三	利润	%	*. **	****. **	**.
四	材料价差				*. **
	柴油	kg		*	*. **
五	未计价材料				
六	税金	%	*. **	****. **	***. **
合计					****. **

表*.*-**-** 素土路面工程单价计算表

工作内容：推土、碾压、整平

定额编号：[****] ①压实厚度**cm

金额单位：元/****m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				***. **
(*)	甲类工	工日	*, **	***. **	**.
(*)	乙类工	工日	*, **	**.	***. **
(*)	其他人工费	%	*, **	***. **	*, **
*	机械费				****. **
(*)	内燃压路机*~*T	台班	*, **	***. **	***. **
(*)	自行式平地机****kw	台班	*, **	****. **	***. **
(*)	其他机械使用费	%	*, **	****. **	*, **
(二)	措施费	%	*, **	****. **	**.
二	间接费	%	*, **	****. **	**.
三	利润	%	*, **	****. **	***.
四	材料价差				***.
	柴油	t	**.	*, **	***. **
五	税金	%	*, **	****. **	***.
	合计				****. **

注：根据《土地开发整治项目预算定额标准》。

表*.*-**-** 覆土(一、二类土，运距*-*.*km)工程单价计算表

工作内容：挖装、运输、卸除、空回。

定额编号：[****] (一、二类土，运距*-*.*km)

金额单位：元/****m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***. **
(一)	直接工程费				***. **
*	人工费				**.
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	*, **	**.	**.
(*)	其他人工费	%	*, **	**.	*, **
*	机械费				***. **
(*)	装载机*m*	台班	*, **	****. **	***. **
(*)	推土机**kw	台班	*, **	***. **	**.
(*)	自卸汽车**t	台班	*, **	****. **	***. **
(*)	其他机械使用费	%	*, **	***. **	**.
(二)	措施费	%	*, **	***. **	**.
二	间接费	%	*, **	***. **	**.
三	利润	%	*, **	***. **	**.
四	材料价差				***.
	柴油	kg	**.	*, **	***. **
五	未计价材料				
六	税金	%	*, **	****. **	***.
	合计				****. **

注：一、二类土按定额人工和机械乘*. **系数

表*.*-**-** 覆土（一、二类土，运距*.*-*.**km)工程单价计算表

工作内容:挖装、运输、卸除、空回。

定额编号:[****] 一、二类土，运距*.*-*.**km)

金额单位:元/****m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****.**
(一)	直接工程费				****.**
*	人工费				***.**
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**
(*)	其他人工费	%	*.**	**.**	*.**
*	机械费				****.**
(*)	装载机*m*	台班	*.**	****.**	****.**
(*)	推土机**kw	台班	*.**	***.**	**.**
(*)	自卸汽车**t	台班	*.**	****.**	****.**
(*)	其他机械使用费	%	*.**	***.**	**.**
(二)	措施费	%	*.**	***.**	**.**
二	间接费	%	*.**	***.**	**.**
三	利润	%	*.**	***.**	**.**
四	材料价差				****.**
	柴油	kg	**.**	*.**	****.**
五	未计价材料				
六	税金	%	*.**	****.**	****.**
合计					****.**

注：一、二类土按定额人工和机械乘*.**系数

表*.*-**-** 施肥工程（有机肥）

工作内容：开挖槽坑，施肥，覆土，清理现场

定额编号:[****改]

金额单位:元/hm*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****.**
(一)	直接工程费				****.**
*	人工费				***.**
(*)	甲类工	工日		***.**	*.**
(*)	乙类工	工日	*.**	**.**	***.**
(*)	其他人工费	%	*.**	***.**	**.**
*	材料费				****.**
(*)	有机肥	kg	****.**	*.**	****.**
(*)	其他材料费	%	*.**	****.**	****.**
*	机械费				***.**
(*)	**kw 轮胎式拖拉机	台班	*.**	***.**	***.**
(*)	其他机械费	%	*.**	***.**	**.**
(二)	措施费	%	*.**	****.**	***.**
二	间接费	%	*.**	****.**	***.**
三	利润	%	*.**	****.**	***.**
四	材料价差				**.**
	柴油	t	**.**	*.**	**.**
五	税金	%	*.**	****.**	****.**
合计					****.**

表*.*-**-** 沙柳网格护坡工程单价计算表

工作内容：准备沙障材料，定线，铺设。

定额编号：[*****^①]

金额单位：hm^{*}

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				*****. **
(一)	直接工程费				*****. **
*	人工费				*****. **
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	***. **	**.	*****. **
(*)	其他人工费	%	*. **	*****. **	**.
*	材料费				****. **
(*)	沙柳	kg	*****. **	*. **	****. **
(*)	其他材料费	%	*. **	*****. **	**.
(二)	措施费	%	*. **	*****. **	***. **
二	间接费	%	*. **	*****. **	****. **
三	利润	%	*. **	*****. **	***. **
四	材料价差				
五	未计价材料				
六	税金	%	*. **	*****. **	****. **
合计					*****. **

注：根据《土地开发整治项目预算定额标准》；定额标准为*×*网格，设计为*×*网格，因此，人工、材料均数量均×*.*系数

表*.*-**-** 种植灌木工程单价计算表

工作内容：挖坑，栽植(扶正、回土、提苗、捣实、筑水围)，浇水，覆土保，整形，清理。

定额编号：[*****]

金额单位：元/**株

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***. **
(一)	直接工程费				***. **
*	人工费				**.
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	*. **	**.	**.
(*)	其他人工费	%	*. **	**.	*. **
*	材料费				*. **
(*)	树苗	株	***. **	*. **	**.
(*)	水	m [*]	*. **	*. **	**.
(*)	其他材料费	%	*. **	**.	*. **
(二)	措施费	%	*. **	***. **	*. **
二	间接费	%	*. **	***. **	*. **
三	利润	%	*. **	***. **	*. **
四	材料价差				**.
	树苗	株	***. **	*. **	**.
五	未计价材料				
六	税金	%	*. **	***. **	**.
合计					***. **

表*.*-**-** 浇水工程单价计算表

工作内容：浇水前刨坑围堰、浇后封土。

定额编号：[*****]

金额单位：元/****株

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***. **
(一)	直接工程费				***. **
*	人工费				***. **
(*)	甲类工	工日		***. **	*. **
(*)	乙类工	工日	*. **	**.	***. **
(*)	其他人工费	%	*. **	***. **	**.
*	材料费				**.
(*)	水	m [*]	**.	*. **	**.
(*)	其他材料费	%	*. **	**.	***. **
*	机械费				***. **
(*)	**kw 轮胎式拖拉机	台班	*. **	***. **	***. **
(*)	其他材料费	%	*. **	***. **	*. **
(二)	措施费	%	*. **	***. **	**.
二	间接费	%	*. **	***. **	**.
三	利润	%	*. **	***. **	**.
四	材料价差				**.
	柴油	t	**.	*. **	**.
五	税金	%	*. **	***. **	**.
	合计				****. **

表*.*-**-** 栽植乔木（樟子松）工程单价计算表

工作内容：挖坑，栽植（扶正、回土、提苗、捣实、筑水围），浇水，覆土保墒，整形，清理。

定额编号：[*****] 土球直径**cm

金额单位：元/****株

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				****. **
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	**.	**.	****. **
(*)	其他人工费	%	*. **	****. **	*. **
*	材料费				***. **
(*)	树苗	株	***. **	*. **	***. **
(*)	水	m [*]	*. **	*. **	**.
(*)	其他材料费	%	*. **	***. **	*. **
(二)	措施费	%	*. **	****. **	**.
二	间接费	%	*. **	****. **	**.
三	利润	%	*. **	****. **	**.
四	材料价差				****. **
	树苗	株	***. **	**.	****. **
五	未计价材料				
六	税金	%	*. **	****. **	***. **
	合计				****. **

表*.*-**-** 种草工程单价计算表

工作内容：种子处理、人工散播草籽、不覆土或用耙、耢、石碾子碾等方法覆土。

定额编号：[****]

金额单位：元/hm²

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				***. **
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	*, **	**, **	***. **
(*)	其他人工费	%	*, **	***. **	**, **
*	材料费				****. **
(*)	草籽(混播)	kg	**, **	**, **	****. **
(*)	其他材料费	%	*, **	****. **	**, **
(二)	措施费	%	*, **	****. **	***. **
二	间接费	%	*, **	****. **	***. **
三	利润	%	*, **	****. **	***. **
四	材料价差				****. **
	草籽(混播)	kg	**, **	**, **	****. **
五	未计价材料				
六	税金	%	*, **	****. **	***. **
	合计				****. **

第四节 总费用汇总与年度安排

一、总费用（近期费用）构成与汇总

炭窑渠煤矿矿山地质环境保护与土地复垦工程估算总投资为****.**万元，其中，矿山地质环境治理工程费用为***.**万元，土地复垦工程费用为****.**万元。本方案为闭坑方案，本方案矿山地质环境治理与土地复垦工作分为近期*个阶段进行，总费用即为近期费用。

表*.*-* 矿山地质环境保护与土地复垦动态投资预算表

序号	工程或费用名称	矿山环境治理工程(万元)	土地复垦工程估算(万元)	预算金额(万元)	各项费用占动态总投资的比例(%)
一	静态投资	***.**	****.**	****.**	**.**
二	价差预备费	**.**	**.**	**.**	***
三	动态投资	***.**	****.**	****.**	***

表*.*-* 矿山地质环境保护与土地复垦静态投资预算表

序号	工程或费用名称	矿山环境治理工程 (万元)	土地复垦工程估算 (万元)	预算金额 (万元)	各项费用占动态总投资的比例 (%)
一	工程施工费	***.**	****.**	****.**	**.**
二	其它费用	**.**	***.**	***.**	*.**
三	监测费	**.**	***.**	***.**	*.**
四	不可预见费	**.**	**.**	**.**	*.**
静态投资		***.**	****.**	****.**	***

二、复垦耕地费用汇总

炭窑渠煤矿预测耕地范围形成裂缝面积为***m²，裂缝回填平整面积为***m²，预测采空塌陷区损毁的耕地进行原址复垦；矿区南部进行采空区灾害治理工程损毁旱地面积为**.**hm²，同等面积进行复垦，炭窑渠煤矿复垦为耕地总面积为**.**hm²，根据估算，复垦为耕地动态总投资为***.**万元，静态总投资为***.**万元，见表*.*-*~表*.*-*。

表*.*-* 耕地复垦动态投资预算表

序号	工程或费用名称	预算金额 (万元)	各项费用占总费用的比例 (%)
	(*)	(*)	(*)
一	静态投资	***.**	**.**
二	价差预备费	*.**	*.**
三	动态投资	***.**	***

表*.*-* 耕地复垦静态投资估算表

序号	工程或费用名称	预算金额 (万元)	各项费用占总费用的比例 (%)
	(*)	(*)	(*)
一	工程施工费	***.**	**.*
二	其它费用	**.**	*.**
三	监测管护费	*.**	*.**
四	不可预见费	*.**	*.**
静态投资合计		***.**	***

表*.*-* 耕地复垦工程施工费预算表

复垦为耕地的单元		定额编号	分项名称	单位	工程量	单价(元)	工程施工费(万元)
一盘区采空塌陷区		*****	耕地	裂缝回填平整	m [*]	***	*.*
		*****		土地精平	m [*]	***	*.*
采空区 灾害综合 治理范围	剥挖区(包括 内排土场、临 时表土堆放 场)	*****	复垦 为旱 地区 域	覆土(一类土, 平均运距 *.*km)	m [*]	*****	*.*
		*****		土地精平	m [*]	*****	*.*
		*****		培肥(有机肥)	hm [*]	***	*.*
合计							*.*

表*.*-* 耕地复垦其他费用预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额(万元)	各项费用占其他费用的比例
	(*)	(*)	(*)	(*)
*	前期工作费	(*) + (*) + (*)	*.*	*.*
(*)	项目勘测与设计费	***.*% × *.*%	*.*	
(*)	项目招标代理费	***.*% × *.*%	*.*	
*	工程监理费	***.*% × *.*%	*.*	*.*
*	竣工验收费	(*) + (*)	*.*	*.*
(*)	工程验收费	***.*% × *.*%	*.*	
(*)	项目决算编制与审计费	***.*% × *.*%	*.*	
*	项目管理费	(***.*% + *.*% + *.*% + *.*%) × *.*%	*.*	*.*
	总计		*.*	***

表*.*-* 耕地复垦不可预见费预算表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率(%)	合计
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
*	不可预见费	***.*	*.*	***.*	*	*.*
总	计	—	—		—	*.*

表*.*-* 耕地复垦监测管护费预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额(万元)
	(*)	(*)	(*)
一	监测管护费		
*	监测费	***.*% × *.*% × *	*.*
*	管护费		
	总计		*.*

第八章 保障措施与效益分析

内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案，该方案切实可行，即满足政府部门的要求，又保证了土地权益人的利益，使该矿山治理、复垦落实到实处，资金得到保障。

本方案能满足当地人民的愿望要求，保证项目公正、公开。本节将从组织保障、资金保障、监管措施、技术保障以及公众参与等方面进行描述。

第一节 组织保障

该项目土地复垦方案报自然资源行政主管部门批准后，由项目单位内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司负责组织实施。为保证矿山地质环境保护与土地复垦方案的顺利实施，建立强有力的组织机构是十分必要的，组织机构负责矿山地质环境保护与土地复垦的委托、报批和方案实施工作。机构的工作职责如下：

*、认真贯彻、执行“谁损毁、谁复垦”的复垦方针，确保复垦工程安全，充分发挥复垦工程效益。

*、建立防治目标责任制，把复垦列为工程进度、质量考核的内容之一，制定土地复垦详细实施计划。

*、生产期间，协调好土地复垦与主体工程的关系，确保土地复垦工作的正常施工，并按时竣工，最大限度恢复土地使用功能。

*、深入现场进行检查和观察，掌握土地复垦工程的运行状况及防治措施落实情况。

*、建立、健全各项档案，分析整编资料，为土地复垦工程竣工验收提供相关资料。

第二节 技术保障

针对项目区内土地复垦的方法，经济、合理、可行、达到合理高效利用土地的目的。复垦所需的各类材料，一部分可以就地取材，其它所需的材料及设备均可由市场购得，有充分的保障。项目一经批准，项目实施单位必须严格按照总体规划执行，并确保资金、人员、机械、技术服务到位，设立专门的办公室，具体负责工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。

第三节 资金保障

矿权人必须高度重视矿山地质环境保护与土地复垦工作，应严格按照已评审通过的“矿山地质环境保护与土地复垦方案”实施治理工程，按方案制定的矿山地质环境治理与土地复垦工作部署，分期分批把治理资金纳入到每个年度预算之中，确保各项治理工作能落实到位。依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》采矿权人在银行设立基金账户，单独设置矿山地质环境治理恢复基金会计科目，反映基金的提取与使用情况，并从该办法按规定提取基金。监管部门应严格按照年度计划进行监督管理，应治理的单元有意回避，造成环境破坏的将其列入矿业权人勘查开采信息系统异常名录或者严重违法失信名单，以此来保障地质环境治理的资金。

第四节 监管保障

本项目的实施，是由矿方组织实施，建立专职机构，由专职人员具体管理负责制，制定详细的勘查、设计施工方案，建立质量监测及验收等工作程序。自觉地接受财政、监察、自然资源管理等部门的监督和检查，配备专职人员和有管理经验的技术人员组成项目区土地复垦办公室，专门负责项目区土地复垦工程的实施。

参与项目勘察、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书、项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明，施工所需的材料须经质检部门验收合格方可使用；工程竣工后，应及时报请财政及自然资源行政主管部门组织专家验收。

第五节 效益分析

一、 矿山地质环境保护治理经济效益分析

*、经济效益

通过该方案的实施，不但矿山地质环境得到保护和恢复，减少了矿山地质灾害所造成的巨大损失，提高了矿山企业生产效率，降低了生产成本，也会给当地居民生活水平的提高也起到一些积极的作用，其经济效益显著。

*、环境效益

对矿山环境进行综合治理，地面林草植被增加，水土得以保持。茂盛的草木能净化空气，美化环境。总之，经过综合治理后，会取得良好的环境效益，充分体现了“预

防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”等矿山地质环境保护的基本原则，其环境效益显著。

*、社会效益

通过该方案的实施，最大限度地避免或减轻因矿山工程建设和采矿活动对矿山地质环境的影响和破坏，有效的预防了崩塌、滑坡等地质灾害的发生。

二、土地复垦效益分析

*、经济效益

土地复垦工程的经济效益主要体现在通过土地复垦工程对土地的再利用带来的远期经济产值。矿区内主要的土地类型为耕地、草地、林地，若不对这些土地进行恢复治理，不仅会造成土地荒废，水土流失，还会影响矿区及周边的生态环境和水环境。实施矿山地质环境保护与恢复治理后，取得显著的经济效益。

矿区土地复垦对本地区的经济可以起到带动作用，会形成地区经济产业链，对后续产业也影响深远，如盛产沙棘，可引导地方企业发展保健食品、健康饮品等产业；种植牧业可以带动当地的畜牧业发展，牛羊等的粪便又可以作为肥料进一步提高土壤肥力，形成良性循环；林业的发展可以促进新兴木材加工的发展等。

*、生态效益

通过复垦方案的实施，使项目建设运行产生的不利环境影响得到有效控制，保护矿区环境资源，对于维护和改善矿区环境质量起到良好作用。将恢复地表植被和生物群落，产生明显的水土保持效益和良好的经济效益，不仅可以有效控制水土流失，而且可以再一定程度上改善矿区原有的水土流失及生态环境状况，对于维护和改善矿区环境质量起到良好作用。

1) 防止土壤侵蚀与水土流失

土地复垦工程通过土地平整、土体重塑、植被重建过程，可起到有效涵养水源、保持水土作用，防止周边生态系统退化。

2) 对生物多样性的影响

土地复垦方案的实施将恢复植被的覆盖面积，遏制复垦区及周边环境的恶化，在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样性与稳定性。吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性，达到生物群落的动态平衡。

3) 对空气质量和局部小气候的影响

土地复垦通过对生态系统重建工程,可对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响。具体来讲,植被重建工程不仅可以防风固土、固氮储碳,还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。

***、社会效益**

土地复垦关系到社会经济发展的大事,不仅对生态环境和国民生产有重要意义,而且是保证矿区域可持续发展的重要组成部分。由于土地的大量损失,一、违背国家关于十分珍惜和合理利用土地的政策;二、将会直接影响到矿区周边居民的生活;三、复垦后的土地调整了土地利用结构、发挥了生态系统的功能、合理利用了土地、提高了环境容量、促进了生态良性循环、维持了生态平衡。

土地复垦可使损毁土地重新得到合理的利用,提高土地垦殖率,有利于生产条件的改善和经济的可持续发展,能够调动广大群众进行土地开发的积极性,增进广大农民对土地管理工作的支持和理解,从而促进今后土地复垦工作的开展。同时对改善人们的生活水平有一定的帮助,对项目区的安定团结和稳定发展也起重要作用,它将是保证项目区域可持续发展的重要组成部分,因而具有积极的社会效益。

第六节 公众参与

本次土地复垦是一项复杂的系统工程。应按照“统一规划、科学治理、分布实施”和“因地制宜、综合开发、优先复垦农用地”的原则,制定专项土地复垦规划。为了动员社会资金的投入,需要大力引导公众参与土地复垦工作的力度,积极宣传土地复垦的法律、法规和相关政策,使社会各界形成复垦土地、保护生态的共识。要深入开展土地基本国情和国策教育,加强土地复垦法规和政策宣传,提高全社会对土地复垦在全面建成小康社会、实施可持续发展战略、保护和建设生态环境中重要作用的认识。树立依法、按规划进行土地复垦的观念,增强公众参与和监督意识。

第九章 结论与建议

第一节 结论

、该矿山为生产矿山，矿区面积.****km²，生产规模为***万吨/年，本矿为井工开采矿山，但有露天剥挖灾害治理工程。矿山剩余采空区灾害治理期*年，北部一盘区地下开采剩余资源储量服务年限为*.*年。根据矿山实际生产情况，其原有的井下开采井口由采矿权人自行进行了封堵，同时，矿区南部原井下巷道、硐室等设施在灾害治理过程中被露天剥挖后进行内排，原巷道全部损毁，风井工业场地已在采空区灾害治理过程中被露天剥离，灾害治理工程结束后，北部一盘区剩余资源暂时无法进行开采，确定本方案服务年限为*年，即****年**月-****年**月，编制基准期为****年**月。

本方案为闭坑方案，方案的服务年限即为适用年限*年，即****年**月~****年**月，方案适用期以自然资源管理部门将审查结果向社会公示结束之日算起。

、该矿山评估区面积.****km²。评估区重要程度为重要区，地质环境条件复杂程度为中等，矿山规模为大型，该矿山地质环境评估级别为一级。

*、根据评估区现状条件下矿业活动引发的地质灾害、含水层的破坏、对地形地貌景观及水土资源的影响程度和防治难度，将矿山地质环境影响程度划分为严重区、较严重和较轻区。

地下开采影响范围及地面设施范围内：房柱式采空区、主工业场地为矿山地质环境影响较严重区；已治理验收采空区、****-****工作面采空区、矸石场、矿区道路及其他区域为矿山地质环境影响较轻区；

采空区灾害综合治理范围内：剥挖坑、内排土场（包括临时表土堆放场）为矿山地质环境影响严重区；外排土场为矿山地质环境影响较严重区。

*、本方案预测评估别将矿山地质环境影响程度划分为严重区、较严重和较轻区：

地下开采影响范围及地面设施范围内：一盘区采空塌陷区、主工业场地（生产区）为矿山地质环境影响较严重区；已治理验收采空区、****-****工作面采空区、矸石场、矿区道路及其他区域为矿山地质环境影响较轻区；

采空区灾害综合治理范围内：剥挖坑、内排土场（包括临时表土堆放场）为矿山地质环境影响严重区；外排土场为矿山地质环境影响较严重区；

*、根据现状、预测评估结果，将分别划分为重点防治区、次重点防治区及一般防

治区：

地下开采影响范围及地面设施范围内：一盘区采空塌陷区、主工业场地（生产区）为次重点防治区；已治理验收采空区、****-****工作面采空区、矸石场、矿区道路及其他区域为一般防治区；

采空区灾害综合治理范围内：剥挖坑、内排土场（包括临时表土堆放场）为重点防治区；外排土场为次重点防治区。

、本方案的复垦区为项目区内损毁土地的所有损毁单元，土地复垦区总面积为.****km²，包括：

地下开采影响范围及地面设施复垦范围：一盘区采空塌陷区（面积为*.****km²）、主工业场地（生产区）（面积为*.****km²）、****-****工作面采空区（面积为*.****km²）、矿区道路（面积为*.****km²），总面积为*.****km²。

采空区灾害综合治理范围：剥挖区（包括内排土场、临时表土堆放场）（面积为*.****km²）、外排土场（面积为*.****km²），总面积为*.****km²。

根据土地使用证（证号：准国用（****）第***号），工业场地取得土地使用证范围面积为*.****hm²，土地复垦责任范围总面积为*.****km²。

*、方案服务期限内矿山地质环境治理与土地复垦工作分为近期*个阶段进行，近期，即方案适用期，为****年**月-****年**月。

*、治理措施及工程内容如下：

地下开采影响范围及地面设施范围：

（*）一盘区采空塌陷区：监测，设置警示牌、永久界桩；对塌陷裂缝回填平整（人工），恢复植被。

（*）****-****工作面采空塌陷区：已治理待验收，进行监测、养护和做好环境保护工作。

（*）主工业场地（生产区）：原有的井下开采井口均已进行了封堵，《开发利用方案》设计利用的风井及主要巷道已在采空区灾害治理过程中被露天剥离，北部资源需在新的《开发利用方案》或者《初步设计》支持下进行开采，本方案服务范围内不涉及井口封堵工程。主工业场地（生产区）北部生产系统范围在土地使用证范围内，采取的防治措施为对南部锅炉房、器材材料库进行拆除、垫层清理、清运、对土地使用证范围外区域覆土、恢复植被。

（*）矿区道路：其土地利用类型全部为农村道路，对其进行维护和管护。

采空区灾害综合治理范围：

(1) 剥挖区（包括内排土场、临时表土堆放场）：监测、设置网围栏、警示牌、边坡整形，在边坡坡底修建横向截水沟，边坡坡面修建纵向排水管道。设置挡水围堰、设置养护道路和径流分隔土埂。之后，顶部平台复垦为耕地的区域进行覆土、土地精平、培肥；复垦为林地的区域覆土、种植乔木、灌木、浇水；复垦为草地的区域覆土，种草；边坡覆土、设置沙柳网格进行护坡。

(*) 外排土场：现状外排土场已设置道路面积为*.*km²，已恢复植被面积为*.*km²，其中，边坡复垦为灌木林地，面积为*.*km²；顶部平台道路两侧、东部*.*平台、北部*.*m、*.*m 台阶平台种植乔木，总面积为*.*km²；其他台阶平台及顶部平台种草，面积为*.*km²。仅东部*.*m 平台未恢复植被，面积为*.*km²。对东部*.*m 平台台阶平台撒播草籽恢复植被。

*、经费估算：

(*) 总费用（即为近期费用）

炭窑渠煤矿矿山地质环境保护与土地复垦工程估算总静态投资为*.*万元，价差预备费为*.* 万元，动态投资为*.*万元。其中：矿山地质环境治理总费用为*.*万元，其静态投资费用为*.*万元，价差预备费为*.*万元；土地复垦总费用为*.*万元，其中静态投资费用为*.*万元，价差预备费为*.*万元。

(*) 耕地治理经费安排

测算的耕地土地复垦静态投资为*.*万元，价差预备费*.*万元，动态投资费用*.*万元。

矿山地质环境治理和土地复垦费用由内蒙古伊东集团炭窑渠煤炭有限责任公司全部承担。

第二节 建议

*、《方案》不代替矿山环境综合治理工程设计，建议矿山企业在进行工程治理前，委托相关具资质单位对矿山环境影响区进行专项工程勘察、设计。

*、对于矿山开发中有可能出现的新问题应编制应急预案，发生重大问题时能够立即启动相应的应急预案，并妥善处置。

*、矿山地质环境保护治理与土地复垦工作，始终贯穿采矿的全过程，企业必须坚持“边开采、边治理、边复垦”的原则。

、根据矿山实际生产情况，目前，南部正在进行采空区灾害综合治理工程，其矿区南部原井下巷道、硐室等设施将被露天剥离后进行内排，原巷道全部损毁，风井工业场地已在采空区灾害治理过程中被露天剥离。但由于地下开采剩余服务年限为.**年，本方案为闭坑治理方案，因此，本方案以北部一盘区全部进行开采进行预测，若后期该范围的开采发生变化，根据相应的开发利用方案或者初步设计对本方案进行修编。